

後かなりの間、藩政時代のままであった。

田辺県令が積極推進

そうした道路事情を、大きく変えたのが第8代県令の田辺良顕である。維新後の道路事情は、讃岐、伊予、阿波も土佐と似たり寄ったりであった。讃岐国三野郡財田村戸長（現在の村長）の久保謙之丞は、「産業の振興、民生の向上は道路の整備から」と、私財を投じ村内の道路を改良したのをはじめ県内の道路整備を推進していたが、やがて四国新道の構想を打ち出し同志を募った。

1883（明治16）年着任した田辺県令は、謙之丞の四国新道構想に直ちに賛同、愛媛、徳島両県と協議、当初の丸亀・多度津～金蔵寺～池田～高知～佐川～須崎に、佐川～久万～松山のルートを加えた四国新道建設の申合書を作成、85年3月、県会に提案した。

しかし県会では、自由民権派が、新道建設の重要性は認めながらも、事業費支出による県民の負担増加を避けるべきだと主張、反対多数で否決されてしまった。田辺県令は、県勢浮揚のためには四国新道の建設は不可欠だとの固い信念の元、いささかもくじけず草鞋履きで県下町村を行脚、説得に努めた。さらに職員を動員して寄付を集め、国庫補助獲得の見通しも立てた上で、1885年11月の臨時議会を招集、再提案した。

県会では、なお反対意見が強かったが、時の議長中山秀雄も新道の必要性を痛感しており、議長席を下りて一議員として賛成論を展開した。その結果、新道建設案は、一部修正の上、13対11で可決された。早速、翌1886年3月、高知公園で起工式を挙行、相前後して起工式を行った愛媛、徳島両県と歩調を合わせ工事を進めた。路線

表5-1-1 四国新道の概要

県別	延長(m)	事業費(円)	施工期間	備考
讃岐	38,382	256,854	1911.4～90.3	うち丸亀～金蔵寺6081m
伊予	62,364		1911.4～94.3	
阿波	31,343	78,000	1911.3～90.3	
土佐	148,181	406,710	1911.3～94.5	うち佐川～伊予県境61345m
計	280,361	741,564		

の概要は表5-1-1の通りで、全長280.4km、幅員は最小で6.3m、最大で12.6m、勾配や曲線も現在の道路に劣らない設計であった。現国道32号、33号が形成するVルートは、この四国新道が発展したものである。各県とも一部地域で路線選定や変更で論議があったが、工事はおおむね順調に進み、1894年5月、完工した。

戦前編

田辺県令は、既に退官しており、時の第12代知事石田英吉は「往時の険山峻坂も今は変じて坦道となり、車馬自在に往来し、僅か2日程を以て多度津又は松山に達する愉快を見るに至り候のみならず、古来山間沢隈に埋没せる産物も之に依りて生気を顕し、社会の需要に供し得らるべし」と感謝状を贈り、その先見の明を讃えた。

四国新道の整備で、4県の道路交通は大幅に発展することになったが、設計通りには行かなかった部分もあったようだ。前出の「高知市史」は「當初の計画は如何なる山間の難所と雖も道幅4間を保たしむるの豫定にして實に堂々たるものなりしが、工事着手後設計を變更し、高知市を距るに随い漸次道幅を縮小して国境に至りては終に2間半となすに至れり」と述べている。

田辺県令は、土佐新道のほか高知～甲浦線の道路整備にも着手した。事業は後任知事（1886・明治19年、県令を改称）にも受け継がれ、1900年ごろには浮津まで完成、同2年には室津郷に入って椎名坂道が開通した。しかし椎名まで開通するのは1927年までかかった。その間、1914（大正3）年ごろ室津～津呂間の水尻線が整備された。なお同線は1934年の室戸台風の高波による被害によって廃止、山沿いに路線を移して道路を拡張した。

また高知から西に向かう線では、土佐新道以西の県道宿毛線（現国道56号）の整備も行われた。四国新道以後の県下主要路線の整備状況は、高知県開発財団1958年刊の「高知県の道路」によると表5-1-2の通りである。（路線名は当時のもので大部分が現在と異なっている）

これらの道路は、開

表5-1-2 明治・大正期の県下道路開通状況

路線名	種別	開通年次	摘要
佐川～須崎港線	一般地方道	1894年	吾桑～佐川
高知～木頭徳島線	2級国道	1921年ごろ	後免～大栃
32号線	1級国道	1894年	高知～領石幅7.5m 領石～根曳幅5.5m その他幅3.6m
本山～大杉線	主要地方道	1912年	全線
本山～伊野線	一般地方道	〃	〃
高知～西条線	主要地方道	〃	伊野～日比原
33号線	1級国道	1894年	全線
須崎～宇和島線	一般地方道	1899年	梶原村橋
松山～高知線	2級国道	1903年	全線
宇和島～窪川線	主要地方道		〃
宇和島～中村線	〃	1912年	〃
高知～徳島線	2級国道	1903年	〃

高知県開発財団刊「高知県の道路」から

逢坂、熊井トンネル

橋に対して道路トンネルの方は、戦前に開削されたものは少なかった。最も早い例と考えられるのは、1896（明治29）年6月に開通した大方～中村間の旧逢坂トンネルであろう。大方町史には「明治29年、大方町地区にも町の東西をつらぬく海岸線が、県道として整備されるに至った。町内区間の整備をはじめ、これまで中村町との境界にあって、当時交通の最大の障害となっていた逢坂にも、トンネルが開通して車馬の通行が激しくなっていった。そうして随所に改良が行われた」とある。

本県出身の国沢能長ら日本人技術者のみの手で初めて1880年、東海道本線京都～大津間に逢坂山トンネルが完成してから16年後のことで、名前も同じである。東側入り口に「開明の利沢」の銘板が掲げられていた。このトンネルは明治、大正、昭和戦前・戦後を通じて県道、国道56号の交通の便をはかってきたが、1962（昭和37）年、新トンネルが開通して役目を終えた。さらに92（平成4）年には、新・新トンネルが開通した。

旧逢坂トンネルに次いで1905（明治38）年、幡多郡佐賀町熊井から同町中角間の峠にある熊井トンネルが開通した。この道は藩政時代の往還であり維新後は県道となった。山間の集落で生産された農林産物を佐賀の港に運ぶのに、この峠越えがなんとも難儀なことであった。そこで掘られたもので延長95.6m、幅員3.4m、煉瓦で巻き立てている。熊井口には「天代人工」の銘板が掲げられている。90年以上経ち、さすが苔むしているものの、はげ落ちた煉瓦はなく丁寧な施工ぶりを示している。

完成後は、地元ばかりではなく、北幡の村々にも大いに利用されたという。1939（昭和14）年、県道が付け替えられ、交通量はぐんと少なくなったが、今でも地元住民にとっては大切な生活道である。

このほかには、1917（大正6）年、窪川町仁井田から本在家に通ずる松葉川～仁井田線に、川原越坂トンネルが掘削され、1932（昭和7）年、県道本川～大杉線（現国道439号）の高須～子平間の高須トンネル（延長346m、幅員5.5m）、1935年5月、県道伊野～本川～本山線の第1次大森トンネル（延長306m）が開通している。

れた。また「売春防止法の施行までは営業を続けたい」と立ち退きに応じようとしない者もあり、移転はなかなか進捗しなかった。そこで市は1957（昭和32）年11月10日までに移転しない場合は強硬手段を取ると通告、これが効いて最後まで粘っていた50世帯も翌年2月までに移転、高知市の集団家屋移転は終止符を打った。

論議呼んだ36m道路

戦災復興に取りかかった当時、高知市では東北から市街の中心地を東西に走る国道23号＝1952年から32号＝と県庁を元標とする指定府県道2路線、その他の県道6路線があり、これらを結ぶ多数の市道で街路網を形成していた。しかし、ほとんどは幅員が狭く荷馬車かリヤカーが行き交える程度だった。そのままでは現代都市に必要な効率的な交通網整備ができないため、戦災復興計画では将来の交通需要に対応できる道路網の整備を図ることにしたのである。

その結果、高知駅前を起点に、はりまや橋、潮江橋を通り棧橋通5丁目に至る「高知駅高知港線」、はりまや橋で同線と直交する上町5丁目を起点に奇町3丁目に至る「5丁目葛島橋線」を幅員36mの大幹線とするほか幅員27mの「高知港線」、「追手筋線」、同25mの「蛸橋線」、22mの「長浜線」と幅員20～8mの41路線を新設または拡幅する計画を立てた。

計画は逐次、国の承認を受け、街路境界の標示杭打ち、路面の整地、砂利敷き、側溝整備が行われた。そのうち側溝は排水のための応急措置とし、まず素掘りで作り、その後に順次コンクリートU型に改築、幹線道路の分は下水本管の敷設を待ってL型側溝としてきた。この街路計画で現在の同市道路網の骨格が作り上げられていったのだが、モータリゼーションの目覚ましい発達以前のこととて、36m道路については不必要視する市民が少なくなかった。特に拡幅工事で移転を迫られた上町方面住民は強く反対し、都市計画事業実施の認可権を持つ県知事に陳情、計画変更を求める一幕もあった。しかしクルマ社会のいまとなつては、36m

道路を建設した先見の明は疑いのないものになったといえよう。

また空襲、南海地震、特に地震による戦前の舗装道路の被害は大きく、亀裂、でこぼこができ、傷み果てていた。だが苦しい財政事情から、その復旧までにはなかなか手が回らなかった。復興史では資料編中の1949（昭和24）年11月18日に和田幸盛建設部長代理が市議会に対して行った提案説明が舗装道路復旧に関する最も早い記録である。それによると同年になってやっと予算50万円を計上、帯屋町～県庁前～大橋通り間、廿代橋通り～追手筋間などの舗装の修復をしたとある。国がガソリン税収入を道路整備に投入し始めたのが1954年で、道路舗装もそれから全国的に急速に進展することとなった。

児童公園を27カ所設置

高知市の戦災復興計画の特徴の一つは多数の児童公園の設置である。同市は清流鏡川沿いに発達した城下町で緑に恵まれており、市民は公園緑地の必要性をあまり感じなかった。それに平坦地が少ないため他の都市に比べ価格が高めの土地を、関心の薄い公園緑地に割くのを嫌う向きもあった。そうした関係から戦前には高知城跡の県立高知公園、種崎、五台山、桂浜の自然公園はあったが、市街地には公園緑地というものはない。

しかし現代においては、市民の憩いの場となる緑いっぱいの公園緑地は防災上、景観上からも都市機能の一つとして重要な位置を占めている。そこで高知市では復興都市計画の中に公園10カ所、公園道路4カ所の建設計画を盛り込み1947年5月、戦災復興院告示第73号で認可された。これに1955年4月、建設省告示第525号で公園道路を廃止、緑地1カ所を追加するなどの変更が加えられ、さらに児童公園23カ所の建設計画が追加された。同計画によって実際に建設されたのは普通公園2カ所、その他の公園3カ所、緑地2カ所、児童公園27カ所となった。

その他の公園3カ所の一つは家屋の集団移転でもめた中央公園(8522m²)。1956年8月にやっと障害物を取り除いて着工、1958年3月完成した。設計は京都大学農学部教授の関口鉄太郎博士。事業費は490万円。中央広場に池泉を配し花壇、彫刻台、照明設備、トイレ、水飲み場などを設け、舗装、植え込みを施し、パーゴラ外壁で囲った。以来、現在まで装いを新たにしながら、名前の通り市中心にある市民の憩いの場、集会、イベント会場として利用され続けている。

を受け、これを完成させ、起工式から13年目に大変な苦勞の末に清算事務と少しばかりの家屋移転を残して事業完結に漕ぎ着けたのである。

当初、523万3057㎡でスタートした土地区画整理区域は三度にわたり変更され、最終的には365万8934㎡、8工区となり、総事業費は反対に4億1081万円余から、7億3384万円余に膨らんだ。以上で高知市の戦災復興都市計画事業についての記述を終わることにし、これまでに触れなかった事業については表1-1-4にまとめた。「高知市戦災復興史」60-63Pの詳細な表の要約である。また上、下水道に関しては後節で取り上げる。

試練再び南海地震

南海地震の発生は1946（昭和21）年12月21日午前4時15分26秒。震源地は高知市の東南方約250km、土佐沖の海底で、正確に言うなら北緯33°0′、東経135°20′である。最大震幅50mm以上、東南方向の水平動。マグニチュード8.1、津波を伴った巨大地震であった。被害は12月21日現在では表1-1-5A、表1-1-5B、表1-1-5Cの通り、東海地方以西の5府県に及び、戦後50年間の地震では2年後の1948年に起きた福井地震に次ぎ最悪。とりわけ本県と徳島、和歌山の被害は甚大だった。12月28日現在の中央気象台の調査によると、死者のみに例をとっても、総数1362名のうち本県が670名で50%、次いで和歌山187、徳島181名。3県を合わせると73%に達し、惨状は想像するに余りあるものであった。県下の被害は地盤が堅い山間部では比較的軽かったが、郡市別被害一覧表に見る通り沖積層上の高知市、中村、須崎町など

表1-1-4 高知市戦災復興事業の総括

		1945年度～58年度の合計		
		単位	数量	金額(円)
応急復旧	掃金屑回収	㎡	1,440,032	5,187,031
	計	t	142	56,000
宅地	造成	㎡	1,361,514	9,813,333
調査設計	原形測量	㎡	3,937,189	674,848
	確定測量	〃	3,305,785	4,017,323
	換地	〃	3,038,016	7,731,000
	清算	〃	2,746,115	14,276,000
	計	〃	13,027,105	26,699,171
移転補償	建物移転	戸本	6,037	278,177,975
	電柱移転		904	4,913,811
	墓地移転	㎡	714	210,521
	計		283,302,307	
街路	街路整地	㎡	140,780	3,994,000
	砂利敷き	㎡	68,136	1,518,601
	側溝	〃	175,800.1	111,101,676
	橋樑	㎡	2,323	12,623,498
	植樹帯その他	㎡	1,200	1,634,873
	計		143,818.30	72,053,905
河川水路	公	㎡	6,286.14	36,432,600
公園	公園整地	㎡	4,066	144,000
	公園空地	〃	290,452	17,973,900
	計	〃		18,117,900
ガス	鉄軌道	㎡	12,377	9,100,000
	計	〃	842	8,880,000
	計	〃	13,219	17,980,000
水道	上水道	㎡	36,688	23,356,110
	下水道	〃	7904.88	70,000,000
	計	〃	44,592.88	93,356,110
事務費				25,493,150
合計				733,031,573
総事業費				733,031,573
充当財源	国庫補助			304,533,169
	県費補助			106,255,317
	一般会社負担			177,622,837
	起会社負担			140,369,268
				4,815,000
				250,000

「高知市戦災復興史」から

に集中、死者は高知市で231、中村町273、須崎町53名に上った。中村では幡多支庁土木職員の中からは職員自身を含め一家7名全員が犠牲者となる悲劇もあった。道路は至る所で崩壊し、交通網、通信網も寸断された。

被害を原因別にみると、地震による被害は中村が最も惨たんたるもので、家屋の倒壊が相次ぎ木造2階建ての家屋はほとんどが1階部分がペシャンこにつぶれ平屋の形となった。赤鉄橋として知られていた四万十川橋（トラス道路橋、橋長

表1-1-5A 南海地震被害状況

1947年12月28日現在、中央気象台調べ

府県名	人的被害			建物の被害					土木・船舶被害			
	死者	不明	負傷	全壊	半壊	流失	浸水	焼失	船舶	橋梁	堤防	道路
高知	670	9	836	4,865	9,073	566	5,608	196	816	18	38	716
徳島	181	19	217	1,329	1,138	582	4,578	0	921	33	55	157
香川	52	0	273	608	2,409	0	0	1	0	78	122	237
愛媛	26	0	32	586	831	0	330	0	5	8	67	56
長野	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	13
岐阜	13	0	42	547	751	0	0	1	0	0	0	0
静岡	0	0	2	0	0	0	296	0	105	1	0	0
愛知	10	0	19	175	198	0	0	1	0	0	0	0
三重	71	0	35	136	110	23	1,435	0	0	0	4	28
滋賀	3	0	1	8	2	0	0	0	0	0	0	0
大阪	32	0	46	261	217	552	7,080	0	76	0	0	0
兵庫	49	0	59	640	602	0	786	3	0	0	0	0
奈良	0	0	6	36	20	0	0	0	0	0	0	0
和歌山	187	74	346	964	2,427	386	11,815	2,399	1,000	20	6	118
鳥取	2	0	3	22	13	0	0	0	0	0	0	0
島根	9	0	14	139	308	0	0	0	0	0	0	1
岡山	51	0	187	1,092	3,757	0	0	0	0	0	0	0
広島	0	0	3	49	74	0	0	1	0	0	1	0
山口	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1
福岡	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0
長崎	0	0	0	0	2	0	0	0	67	0	0	0
佐賀	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0
熊本	2	0	1	9	6	0	0	0	0	0	0	0
大分	4	0	9	25	16	0	0	0	0	0	0	0
宮崎	0	0	1	0	3	0	1,165	0	1	2	0	2
合計	1,362	102	2,632	11,506	21,972	2,109	33,093	2,602	2,991	160	294	1,329

◆「南海大震災誌」所載の中央気象台による「南海大地震調査概報」から配列を変えて作成した。同書には12月21日現在の被害一覧表もあるが、調査時点の新しい方を引用した。両表を比較すると、かなり不審な点がある。高知県の負傷者数についてみると、21日現在の一覧表、12月28日現在の都市別被害状況表の数字は1836名となっており、それよりも1000名少なくなっている。校正ミスと思われるが訂正していない

県会是新憲法、地方自治法により県議会となり両法施行直前の1947（昭和22）年4月30日選挙が行われ新議員41名が選ばれた。5月24日に招集された、その初議会でも議員提出の「震災復興決議案」、「住宅復興決議案」を可決している。

また、高知市が即日、震災対策本部を設置したのをはじめ、罹災市町村では警察、消防など関係機関が直ちに死体の収容、負傷者の応急手当て、食料の配給など救護を開始、日夜を問わない活動を続けた。特に幡多支庁では堀見清龍土木課長と耕地、経済両課長が妻を、職員の1人は妻と2児を失い、さらに自らも含め一家7名圧死した者、愛児や兄弟が犠牲となった者もいたが、全職員はそうした悲劇を乗り越え、応急の、さらに、本格的な復旧工事に献身したのである。

罹災者救護が一段落し、応急工事に目鼻がついた後、1947年1月5日には幡多郡震災復興対策委員会、同月10日には高知市災害復興委員会も組織され、本格的な復旧推進の体制が整えられた。

困難を極めた葛島堤防復旧

土木施設の被害は特に甚大で広範囲にわたった。県震災対策本部では応急措置として、道路の崩土を取り除き、決壊箇所には棧道を設け、崩れ落ちた橋については仮橋を架け交通再開に向け懸命の努力をした。6径間が落ちた四万十川橋の復旧は大工事でかなり時間がかかるものと予想され、しかも県西部の交通要所であるため仮橋を架けるとともに河川敷に仮道を作って渡船を通わせ交通を確保した。高知港、須崎港については被害の少ない岸壁、棧橋を活用できるように仮橋、仮道を架設、また主要河川に生じた危険箇所について防災工事も実施した。こうした応急措置は資材難、人手不足などを克服しながら行われたが、6kmにわたり決壊した高知市東部幹流・国分川堤防のうち葛島南方の締め切り工事は特に困難を極めた。

同所は地震で大亀裂が生じ、法面が崩壊したうえ沈下、そこへ高潮が襲来して破堤したものである。被害規模は欠壊延長40m、深さは干潮面で上流部約2.5m、下流部約6m。このため下知、潮江一帯約1000haは海となり、水深は平均2mにも達した。下知地区は空襲を免れていただけに住民は多く、早急に堤防を修復、排水することが強く求められた。しかし資材と人手不足から、土木当局は気ばかりあせる数日を送らなければならなかった。

締め切り工事はまず捨て石工を施し、その上に港湾工事に製作していたコンクリートブロックを重石に転用し、木工沈床を干潮面を越えるまで施工、干満に

よる潮流を一応せき止める。しかし、捨て石工のため、この工事だけでは漏水を防げないので、さらに川側に満潮面を越える杭打ち工を2～3列に1m間隔で行い、その間に土俵を入れる段取りであった。

必要な資材は木材500石、土俵3万俵、杭打ち機2台、トラック最低10台、そのほかワイヤー、土運船、引き船など莫大なものと見込まれた。作業員も1日最低500人を要した。土木当局は各方面に協力を仰ぎ、それらの確保に努めたが、作業員、トラックには格別の苦勞が伴った。トラックは朝倉の英国進駐部隊に応援を求めたものの救援物資輸送に総出動中、市内の民間車両も手当てできず、土俵用土砂の採取、資材運搬に困った。作業員に関しても、当初の2日間は市警防団員80名が出動したが以後続かず、勤労署への200名の動員を要請したが、必要人員をほとんど確保できず、直営作業員50名で工事を進めた。

こうした状況から早期完工は難しいと判断、杭打ち工は間組、捨て石採取・運搬・投げ込みは土佐土建(株)、コンクリートブロック運搬・据え付けは堀川組に請け負わせ、26日からようやく本格的に締め切り工事に取り掛かった。さらに市を通じ市民に応援を求め、土俵作りを急ぎ、31日完工に漕ぎ着けたのである。その間雨となった27日には一般作業員は姿を見せず、市のあっせんで午後6時になって、やっと60名の作業員が揃い、土俵作りを始める一幕もあった。

再締め切り成功

苦心の末、大みそかにやっと完工した締め切り工であったが、「稿本高知市史」によると高波のため、たちまち崩れ下知一帯は再び海となった。たまりかねた同地区民は年明けの5日大挙して県庁に押し掛け早急復旧を訴えた。県土木当局は陳情を受けるまでもなく住民の苦難は十分に承知しており県外から空き俵12万8000俵を移入、懸命に再締め切り工に取り組んだ。町内会も全面的に協力、連日

1000人が土俵の製作、運搬などに当たり、9日再締め切りに成功した。排水は引き潮時には3カ所の樋門を開いて自然流出させ、満ち潮時には、これを閉じポンプを使う方法をとった。当初は既存の45馬力ポンプのみに頼り、能力不足であればポンプを増設する算段だったが、早々にそれでは到底間尺に合わないのが分かり、7台に増やし昼夜兼行で稼働させた。その結果、11日に排水が完了し、地区民は20日間に及んだ「潮濱け生活」に別れを告げることができた。

地盤沈下を除き4年で復旧完了

罹災者の救護、応急工事を進める一方、県震災復興対策委員会・震災対策本部は本格的復旧計画の策定を急いだ。道路、橋梁、河川、砂防、海岸、港湾については1月21日から29日の間に内務、運輸両省の検査を受けた結果、県工事、市、町村工事合わせて復旧箇所1441カ所、12億427万円の要求に対し1376カ所、8億3280万円が認められた。

これにより本格的復旧工事がスタート、資材難、財政難、作業員不足に苦しみながらも早期完工に向け県を挙げて懸命の努力を続けた。

道路、橋梁は緊急援護物資の輸送の上からも、復旧は特に急を要したため地元民、青年団、警防団などの協力のもとに応急工事を行い急場をしのいだ後、本格的復旧を鋭意、推進した。うち橋梁は県、市町村工事合わせて109カ所、すべて架け替えた。

最も難工事といわれた四万十川橋の復旧も1948(昭和23)年夏には終わり、8月21日、地元中村町では盛大な落成式を挙行した。同鉄橋はトラス8径間のうち両端の2径間を残し6径間が崩落、橋脚も3基が倒壊、5基が傾いていた。復旧工事は鉄道工業が請け負い、幡多支庁の弘田嘉宏技師が架橋復旧主任として監督に当たった。崩落したトラス6径間のうち2径間は新しく作り、残りは旧桁を修復して使用した。総工費は5980万円に上った。河川については高須の国分川、下田川、江ノ口川、舟入川の堤防復旧に重点を置き、馬踏幅を2～2.5mとし、洪水位上余裕高が80cmとなるよう全面的かさ上げを計画、1947年夏完工した。海岸は須崎町付近の海岸堤防、桜川、押岡川、新莊川、上ノ加江海岸なども3カ年継続事業として1949年3月完成した。

港湾は直接震動による被害よりも津波、地盤変動による被害が大きく、運輸省関係では甲浦、佐喜浜、室津、手結、高知、須崎、久礼、上ノ加江、下田、清水、片島の11港、農林省関係では室戸岬、宇佐の2漁港で復旧工事が行われた。工事

表1-2-1に見る以外にも、1945（昭和20）～55年間に、県下では1947年7月の大雨で6名、1950年9月のキジア台風で7名、1954年8月の台風5号（グレイス）で4名の死者が出るなど、人命が奪われた気象災害は10件にのぼった。

また県下では人的被害はなかったが、全国的に死者、行方不明者合わせて100名を超えた気象災害は次の通りであった。

1947. 9「カスリーン台風」死者1077、不明853▽48. 9「大雨（低気圧）」死者121、不明126▽48. 9「アイオン台風」死者512、不明326▽49. 8「キティ台風」死者135、不明25▽50. 1「強風」死者・不明120▽53. 6「大雨（前線）」死者748、不明265▽53. 8「大雨（前線）」死者290、不明139▽54. 9「台風12号」死者107、不明39▽56. 4「大雨（低気圧）」死者・不明100

まず物部川で直轄改修工事

以上のような水害対策の歩みの中、本県での終戦後における直轄河川改修工事は、まず1946年11月、物部川で始められた。工事区間は左岸については香美郡片

地村（現・土佐山田町神母ノ木）から、右岸については明治村（同町談議所）から河口までの約10km。従来の弱小堤防を裏腹付け、前面張りなどで拡幅、高上げし、H. W. L. まで玉石練張、それ以上を玉石空張で護岸を築造するものであった。工



物部川改修で活躍したガソリン機関車(いすゞ5t、トロッコ12台けん引)＝1946年ごろ

事は中流部の野市町深淵の特に貧弱な堤防から着手、1950年度までに右岸下流部の南国市物部から河口までと上流部の土佐山田町山田地先を残して堤防の大部分の補強を終わり、吉川村吉川堤防の一部も完成した。その山田地先の堤防改修も1959年度には終わったが、すべての改修工事が概成したのは1971年度であった。

当時の直轄工事はほとんど直営方式で行われるのが常で、物部川でも1961年度までは直営方式で施工された。また、工事の主力は人力で、機械力といえば当初は上掲の写真でみるように、トロッコを牽引するガソリン機関車だけ。トロッコ

の木箱に土石を積み込むのは、もちろん人手であった。しかし、1951（昭和26）年にはブルドーザーが導入され、主に坂路や線路道床の造成、締切工に使われた。排土板の駆動は現在の油圧式とは違い、機械ロープ式の旧式のものだったが、その威力は工事関係者を驚かせた。

建設省四国地方建設局がブルドーザーやショベル系建設機械を直営工事に使いはじめたのは1948年、松山機械整備事務所が設置されてからである。物部川に導入されたのは、それから数年後のことであり、県下の土木工事でブルドーザーが使われた最も早い例の一つであった、1953年ごろからはトロッコも鋼製鍋トロッコに、機関車もディーゼルに更新され、人力による土石積み込みにドラグラインが併用された。さらに1955年以降にはショベル系建設機械が投入され、人力に代わる機械力の比重が徐々に大きくなった。

ブルドーザーが使われた記事として「渡川改修40年史」によれば、1947年度、坂本背割堤の復旧工事の築堤に使用されたとある。1948年度にも同堤で土砂の掘削運搬に使われている。なおパワーショベルについては、1959年の国見築堤工事の掘削積み込みに使ったとある。前年度の使用機械の中にその名がないので、この年に初めて使われたものとみられる。

こうした傾向は次第に県下でも土木工事全般の流れとなり、高度経済成長期を迎え業者の機械装備は飛躍的に充実する。建設機械の普及については第2章中に1節を設けて述べる。

2年後には仁淀川でも

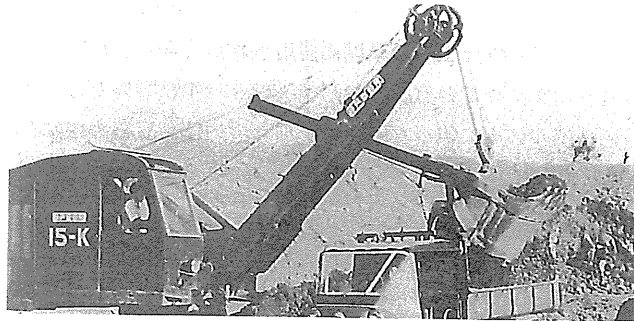
仁淀川での直轄改修工事は1948年から始まった。県が2年前の7月の洪水を契機に着手していた右岸の大内堤防、伊野町市街部からの中小河川改修事業を直轄改修工事として採択したものである。事業区間は本川の伊野町から河口までの約12km間と支川・波介川の土佐市初田か

ら本川との合流点までの約2.4km。本川については主要地域、波介川については左岸の土佐市小野橋下流を対象に、それまでの堤防を腹付け、嵩上げによって補強するとともに河道を掘り下げる工事を主体に、計画高水流量毎秒1万2000m³に耐えられるよう改修するものであった。

まず1946（昭和21）年7月の洪水で決壊した大内堤防から着工し、波介川、高岡、中島導流堤、伊野、西畑堤防と順次施工し、1957年度にはそれらの決壊箇所、危険個所の応急補強工事を概成した。その間「28（1953）年度以降総体計画」が策定され、本川下流左岸の田ノ裏・菅堤防工事が追加された。

渡川（現四万十川）では災害復旧工事から

渡川での戦後の直轄工事は災害復旧工事から始まった。前章で述べたように、南海地震による幡多郡一円の被害は甚大で、中村町（現中村市）はほとんど壊滅状態となった。渡川の堤防も各所で亀裂ができ、沈下現象も起きた。加えて、台風による洪水も毎年のように続いた。このため、しばらくはそれらの震災、水害



四万十川改修で活躍した掘削機(1954年ごろ)

復旧工事に追われ改修にまでなかなか手が回らなかったが、やがて本川、後川全般にわたって、復旧と改修工事が進められ、震災復旧に関しては、地盤沈下を含めて1951年に完成した。また同年、新たに秋田安並堤防に着工、改修区域も後川上流まで延長した。

また1954年度末には、戦前に着手していた坂本背割り堤防を甲ヶ峯まで延長し、2年後には山路背割り堤防にも着工した。さらに翌年には甲ヶ峯掘削（中筋川付け替え）工事を再開した。中筋川は河床勾配が極めて緩く、大雨のたび本川の渡川が逆流して洪水を起こしていた。そこで合流点を下流に付け替え逆流水位を引き下げようと1929年、渡川の直轄工事が開始されると同時に計画され、着手されたのが、この工事であった。だが、いろいろの事情から難航し、戦後、一時中断していた。再開に当たっても、新川予定地上で耕作している地元民の反対があり

成り行きが危ぶまれたが、紛争を解決したうえ、渡川改修の最重点工事として施工され、1964（昭和39）年2月完工した。詳しくはこれまた次章で述べることにする。

県管理河川も順次改修着工

県管理の河川では、戦争中から中小河川改修事業で施工していた中筋川、久万川に加えて1946年には渡川水系の岩田川、1951年に国分川、その翌年には香宗川、波介川、鏡川、1956年には安芸川と順次、本格的な改修工事に取り組むことになった。このうち香宗川は、地元関係者の同意が得られず工事用地の取得ができなかったため、予算を返上する羽目になり、再び改修工事に着手するまでには、10年以上の歳月を要した。

戦後10年も経つと産業経済は既に戦前の水準を超えて発展していた。それに伴い河川流域の開発が進み河川沿いに住宅地帯が広がるにつれ、水害が頻発するようになり、社会資本の損害も増大の一途をたどってきた。このため従来の大河川中心の改修だけでは対応できなくなり、国庫補助事業を拡大して、1959年に小規模河川改修事業の補助制度が創設された。本県では、小規模河川改修事業の第1号として、渡川水系中筋川支流の井上川が採択された。

1959年までに施工された県下7河川別の中小河川改修事業費は、表1-2-2の通りである。

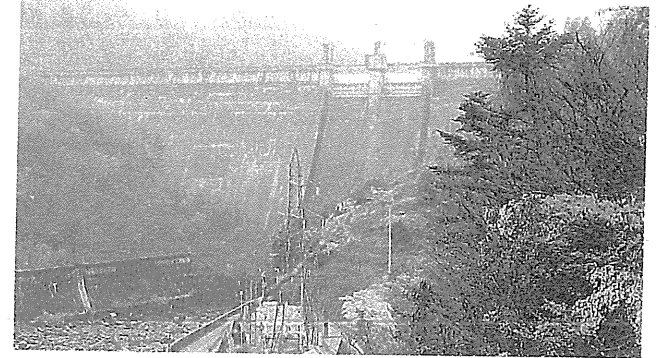
表1-2-2 県下中小河川改修事業実績表

(単位万円)

	中筋川	久万川	岩田川	国分川	波介川	鏡川	安芸川
総事業費	107,100	12,203	18,050	1,056,000	555,000	330,500	7,866
1945	14	11					
46	36	40	30				
47	50	50	50				
48	627	1,200	300				
49	1,800	1,400	500				
50	2,000	1,800	1,000				
51	2,000	2,500	1,000	1,000			
52	2,310	2,500	1,200	2,000	800	600	
53	2,200	2,690	1,200	1,000	2,000	500	
54	2,000		2,200	1,000	1,800	1,300	
55	1,340		1,600	720	840	1,270	
56	900		1,700	300	880	1,800	500
57	800		1,270	720	700	1,150	500
58	700		1,200	740	700	1,150	500
59	700		1,150	740	700	1,200	500

県河川課調べ

した。さらに大型土木機械の多用による機械化施工の成功、作業現場でのヘルメット着用義務など数々の技術的、施工上の革新を行い、以後のダム工事の基礎を築いた。



春雨に煙る長沢ダム

県内でも吉野川に日本発送電会社の長沢ダムが1949（昭和24）年4月に完成したのをはじめ、1959年までに四国電力株式会社によって発電専用の伊尾木川、筏津、大森川の3ダムが建設されている。これらダムの諸元は159ページの表1-2-3に示しておく。なお日本発送電は戦時中設立された国策会社で、戦後、解体され四国内の施設は1951年の電気事業再編成令によって四国電力に引き継がれた。そうした戦後の電力業界と県営電気事業の推移は後述する。

また河水統制事業で1950年、洪水調節と農業、発電用水確保を目的とした物部川永瀬ダム建設が建設省直轄で始められ、それが翌年度、本県で初めての河川総合開発事業となり、1957年に完成、さらに、県電気局によって吉野、杉田両ダムが永瀬ダムの補助として建設された。

以下は永瀬ダムを軸とする物部川総合開発事業、構造上ユニークな筏津ダム、大森川ダムの概略である。

総合開発No.1 直轄永瀬ダム

物部川の総合開発を求める運動は早くも大正時代（1912～1926）に有識者の間で盛り上がっていた。それは既に述べたように野中兼山の苦心の治山治水事業の後も、同川が地理的、地勢的条件から度々洪水を繰り返し、半面20日も雨が降らないと、灌漑用水に事欠くためであった。第2次世界大戦が起これ運動は実を結ばなかったが、1946年になって「香長中部平野振興会」が結成され、ダム建設の運動を強力に展開した結果、国は「河水統制事業」として洪水調節を主目的に農業、水力発電用水源確保を兼ね多目的ダムの建設を決定したのである。愛媛県銅山川の柳瀬ダム（堤高55.5m、堤体積1,314千 m^3 、有効貯水容量29,600千 m^3 ）

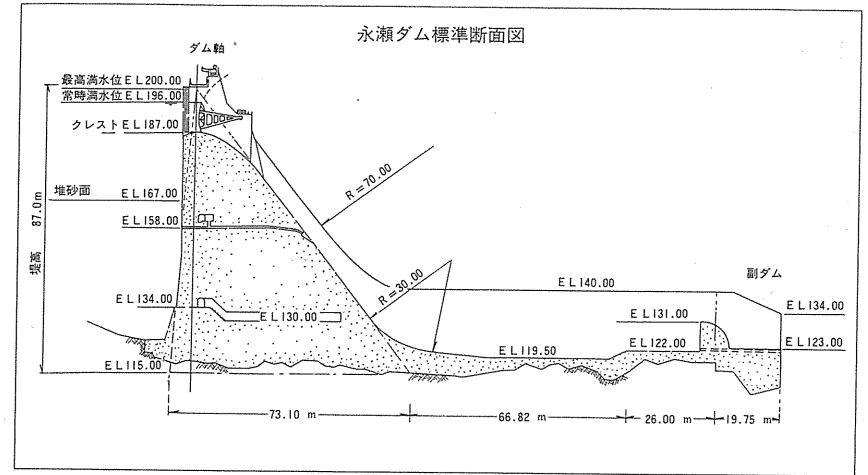
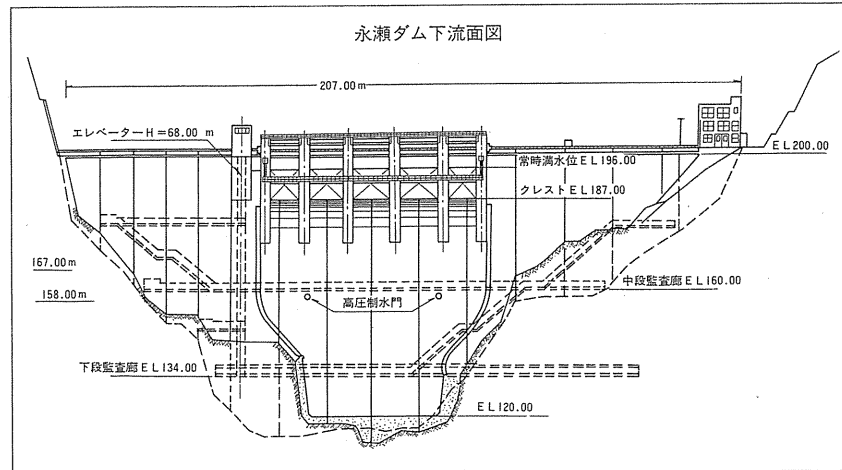


空から見た永瀬ダム

に次ぐ四国では2番目の多目的ダムである。

これにより1946（昭和21）年11月、内務省中国四国土木出張所物部川工事事務所（初代所長山崎博）が日章村（現・南国市）に設置され、翌年度から実施計画調査が開始された。本格的着工は1950年度で、翌年には前述のように国土総合開発法に基づく河川総合開発事業の、本県における第1号として工事が続行されることになった。

その間、物部川工事事務所は建設省高知工事事務所と名称を変更、永瀬出張所



が開設された。この永瀬出張所は具体的調査の終了に伴い廃止され、代わって物部川工事事務所が高知工事事務所から分離、開設されている。なお1948（昭和23）年7月には建設省が発足している。

ダムサイトは河口上流31km ダムサイトに選ばれたのは河口から約31.4kmの香美郡在所村字永瀬（香北町）。槇山川、上葦生川、舞川の合流点の下手で、古くからダム適地として着目されていた地点である。ここをダムサイトにすると流域面積は295km²となり物部川の全流域面積490km²の60%を占め、同川全体を通じて貯水効率が高い地点であったからだったが、地質構造が非常に複雑で褶曲断層が入り乱れているため、開発が見送られていたのである。

しかし建設省では貯水効率の高さに加え、①中流にあり、河床勾配1%程度である②地形的にほとんど180度屈曲し、仮排水路が短くてよい③長さ/高さは約2.4で兩岸が迫り合い、渓谷となっている④上流に三つの支流が合流し、大きなポケットを形成、容量を多くとれる⑤右岸は岩盤が露出、そそり立っている——といった利点を高く評価、それに複雑な地質構造のため堤高は65mぐらいが適当とされていたのが、最新の技術と細心の注意をもって施工すれば、87mのダム築造が可能であるとの見通しが立ったことから、同地点を選んだのである。

またダムの形式は、①スピルウェイ（洪水吐）に適当な個所がない②アーチあるいはカーブするにはアバットになる岩が適当でないため、溢流型直線重力式コンクリートダムとした。

洪水カット量は1000m³/s 再三述べてきたように、物部川の流域は台風性の豪雨のため、洪水に度々悩まされてきた。永瀬ダム建設計画の策定に当たって、1938（昭和13）年からの水文資料を解析したところ、ダムサイトでの計画洪水流量は毎秒3300m³で、この洪水がそのまま下流に流れて香長平野を水びたしとし、年平均3億1000万円に上る水害をもたらしていたことが確かめられた。

そこで永瀬ダムで、この水量を毎秒1000m³カットし、下流には毎秒2300m³を流すよう調節し、洪水被害を軽減して、合わせて下流改修工事費の節減も図る。さらに、3200haの灌漑用水を確保、米105 tを増収、また新規に300haの水田を開拓、900 tを収穫する。発電についてはダム地点下流に、3259.5mの圧力トンネルを通じ県営永瀬発電所を建設、最大89.63mの落差を利用して最大出力2万2100kW、常時出力7800kW、年間発生電力量1億640万kWhを発電する。これが総合開発計画が意図した事業効果である。

それらの目的を達成するためダムを築造して、たん水面積208ha、総貯水容量5880万m³（1966年9月、4909万m³に訂正）のダム湖を作り出す。ダムは中央部を溢流部とし、洪水調節用の鋼製ラジアルゲートを5門設置し、中央部の3門は12m×9.3m、両側の2門は9.0m×9.3mとする。中央部の3門は常用ゲートで両側の2門は異常洪水時及び洪水の初期に放流能力を大きくする必要がある時に使用する補充ゲートとする。また洪水調節時のサーチャージ時に閉鎖できるように、ゲート上部に鉄筋コンクリートのカーテンウォールを設ける。

台風の最も多い7、8、9月にはゲート5門を全部開放してダム湖の水位を溢流部の天端標高E L187.00mまで下げておき洪水調節容量を最大にする。そのほかの月は発電効率を高めるためゲートを閉め、その天端標高E L196.00mまで貯水しておくのである。

また標高E L158.50mの位置には異常な渇水に備え、最低水位から下の水を農業灌漑用水として放流するため内径1.0mの放水バルブ2門を設け、監査廊内の標高E L160.00mから操作する。

クレストからエプロンまでの高さは67.5mで越流水の射流エネルギーを減殺するため、副堰堤によるウォータークッションを用いる。副堰堤は水理模型実験結果を踏まえてエプロン上の高さを11.5mとし、前面は鉛直、背面にはクレストより8.0m下がって、現河床の位置に水平水たたき部を設ける。

ダムの安全上、異常洪水毎秒4700m³の越流能力をもたせるが、このためには溢流部の幅は、両端のピアの幅を含めて72.0mを要したのに対し、エプロン部は

地形上、45.0mの幅しかとれないので、両側をそれぞれ13.5mずつ絞る導流壁を設ける。導流壁の形は上方は直線、下方において20.0mと30.0mの半径によるSカーブとし、壁面はすべて鉛直とする。

エプロンは幅45.0mの矩形断面とする。当初は、梯形断面が考えられたが、水理模型実験の結果、矩形断面の方が斜流を完全に跳ね返すのによいことが分かったためである。

クリープ防ぎ完工 以上のような設計のもとに本格的工事は対日見返資金2億円と一般公共事業費2000万円の合わせて2億2000万円で1950（昭和25）年度に転流工、仮設備工、付帯工事から始められた。1951年1月、そのうちの転流工の完成を待って起工式が行われ、基礎掘削工事がスタートした。当初は対日見返資金によって3カ年間に完工する計画だったが、同資金が1950年度限りで打ち切られたので、以後は河川総合開発事業費により工事が継続され、1952年11月には定礎式が挙行され、コンクリート打設に取りかかった。

同年度からは予算も継続費として設定され、全体事業費27億6100万円で施工することになり、数々の悪条件を克服しながら工事が進められた。翌1953年度には全体事業費の改訂が認められ33億1500万円に増額され、工事に一層拍車がかかることになった。ところが同年9月15日、突然、右岸岩盤が大崩落したのである。そのうえ翌年9月12日～13日、九州を縦断した12号台風は堤体を越流する毎秒2760m³の記録的出水をもたらした。このため左岸エプロンから下流の山脚約1万2000m³が流出し、仮設地帯全体に亀裂ができ、川に向かってじりじりとクリープを始めた。このクリープを食い止めないとダム本体、ダム湖が崩壊する危険があっただけでなく総合開発計画そのものを放棄する羽目になりかねなかった。技術陣は総力を挙げ対策を検討、コンクリート擁壁の築造と川を横断して左右岸をコンクリート版によりストラットさせる工事でクリープを抑止、最悪事態の回避に成功した。

その後は鋭意、建設が進められ、翌1955年5月、1次湛水を開始、同年8月には総貯水容量の27%に当たる1600万m³が貯水され県営永瀬発電所が営業運転を始めた。1955年度末には、コンクリート打設量の累計は37万8000m³に達し、ダムは堤体頂の一部を残し完成、1956年6月、着工から9年で竣工式が行われる運びとなった。

なおダム湖が満水位を記録したのは同年9月。すべての工事が終わったのは

1957（昭和32）年3月末。全体事業費は台風被害のため最終的には39億3900万円となった。うち県負担分は13億6200万円だった。

物部川総合開発中の電源開発は吉野、杉田はダム、発電所とも県電気局の事業として行われたが、永瀬ではダムは建設省直轄、発電所は県電気局の事業だった。このため39億3900万円とは別に永瀬発電所の総工事費17億6500万円があり、両方を合わせた総工事費は57億400万円に達した。

機械化施工とレヤー打設 県内の土木工事でブルドーザーが使われた最も早い例は物部川の直轄改修工事だったが、1950年代に入ると土木機械は次第に普及してきた。（「渡川四十年史」によれば、昭和22年度災害復旧工事で使用した記録がある）。

1953年着工の佐久間ダムが、アメリカから直輸入した大型土木機械を駆使、わずか2年で完工したのは、よく知られている。その2年前に着工した永瀬ダム工事の特徴の一つも、佐久間ダムほど大規模ではないながらも、土木機械を多用し、県下で初の機械化施工であった点である。

同工事に投入されたのはブルドーザーのほか電気ショベル、プルショベル、ワゴンドリルなどとダンプ、トラック群。それら機械類は基礎掘削工事に威力を発揮、スコップとトロッコによる土工方式時代からは想像もつかない能率的な工事が行われた。

またコンクリートのレヤー打設がプレクーリングと組み合わせて行われたのも、いま一つの特徴である。両工法について「四国の建設のあゆみ」の「特記」は次のように解説している。

大量のコンクリートを連続して打ち込むと、セメントの飽和熱と外部拘束の影響で不規則なひび割れが発生し、ダムの安全性・水密性・耐久性に大きな障害をもたらすことになる。

その対策として、ひび割れが生じない程度の大きさに分割してコンクリートを打ち込み、継目の位置に収縮を集中させることが必要になる。この人工のひびというべき継目を収縮継目とよびダム軸に直角方向のものを横継目、ダム軸方向のものを縦継目と称している。このように縦、横とも継目を設けてコンクリートを打ち込むのをブロック方式という。横継目だけでダムを分割し、縦継目を設けない方式をブロックレヤー方

式とよんでいる。〈中略〉

プレクーリングは、一般にレヤー方式に用いられる。いずれも、アメリカ陸軍工兵隊を中心に発達したもので、プレクーリングはコンクリート材料の一部、または全部をあらかじめ冷却（クーリング）して練りませ、打設時のコンクリートの温度を下げることによってコンクリートの最高温度を低下させる方法である。

レヤー方式は、比較的小規模なダムであればとくにクーリングを行わなくとも、材料の管理、施工に細心の注意を払うことによって行えるが、堤高60m以上のダムの場合はプレクーリングやパイプクーリングによる十分な温度規制でひび割れの発生を抑制する必要がある。〈中略〉

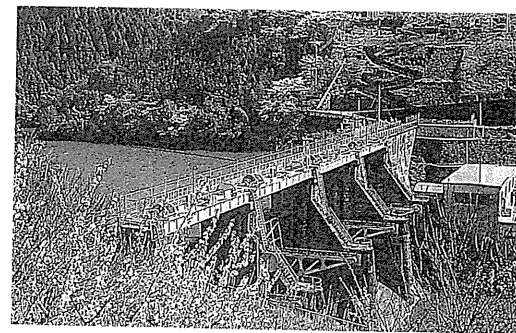
永瀬ダムのように、プレクーリングとレヤー打設を組み合わせたダムはほかに、粕平ダム、黒又川第一ダムがあるだけで、極めて珍しい例といえる。なお永瀬ダムではクーリングにバックアイスを使用し、混合用水の70%をこれでおき換えてコンクリート温度の低下を図った。

プレクーリングはわが国では1960（昭和35）年ごろまで数多くのダムで用いられたが、それ以後、本格的に実施している例はない。しかし最近RCD工法、拡張レヤー工法をはじめとする施工合理化の要請からプレクーリングとレヤー方式がふたたび脚光を浴びようとしている。

永瀬ダム工事では、このプレクーリング用バックアイス製造のために、1953年6月に製氷工場を建設、稼働させた。

一足先に吉野ダム

物部川総合開発計画における電源開発では当初、永瀬、杉田の2ダムの建設が予定されていた。ところが資金面から永瀬ダムの完成が遅れるのが明らかになったことから、切迫した電力需要に対応するため早急に稼働させようとして県企業局によって建設され



難工事だった吉野ダム

戦後編

表1-2-4 地盤変動対策事業（建設省）総括表

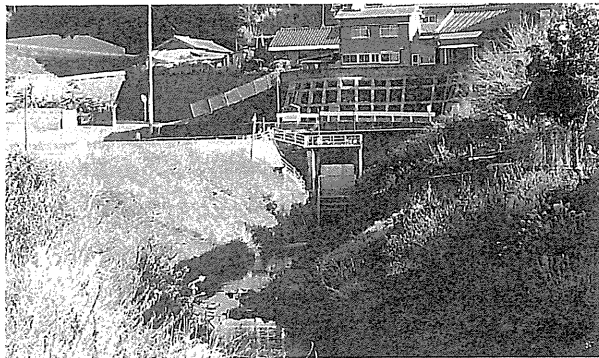
(単位千円)

年度	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
個所数	5	12	10	16	21	19	18	14
事業費	20,893	60,514	65,508	120,056	223,978	196,734	219,788	213,753
年度	1960	1961	1962	1963	1964	1965	合計	
個所数	16	19	14	9	12	7	186	
事業費	228,091	292,365	346,558	169,861	218,906	142,385	2,519,395	

日下川に排水トンネル施工

地盤変動対策には各地でさまざまな工法が採用された。「わが国の災害誌」はそれらを次の四つのケースに分類している。「その1」は高さの不足を補うため、天然の海岸河岸に対する施設の 신설、在来施設の継ぎ足し、かさ上げ（パラペットによる場合が多い）を行うと同時に下部の補強を行う。「その2」は海岸への波力及び浸食力の増大に対するため、根固め、防砂堤の 신설または在来施設を強化する工事であり、堤防の漏水止めのため、張りコンクリートなどを施工する（実際にはほとんどかさ上げと同時に行われた）ものであった。

「その3」は洪水位の上昇に対してたいの場合、築堤、かさ上げを施工したが特に洪水疎通能力を回復し、あるいは洪水位を低下させる目的で各種の工法がとられた。それらは一般改修方式と同様



日下川旧放水路香口（日高村西田）

川幅の拡大、流路の是正、扉門の増設のみならず、背割り堤の延長（放水路トンネルを含む）、導流堤の新築や流末暗渠の 신설などであった。「その4」は内水問題を処理するため流入小支川の築堤改修、放水路その他派川の 신설、堤防改修を補助工法としたポンプ排水工事などである。

高知県下でもこれら各種の工法による地盤変動対策工事が行われたが、高岡郡日高村の日下川で行われたのは、「その3」のケースの典型的な工事であった。

トンネルは延長2939m 日下川は仁淀川の支流の一つで、合流点は本川河口から14km上流の右岸。宇治川、奥田川、波介川とともに仁淀川流域の全平地部の70%・3000haを占める穀倉地帯を流れ、長さ10km、幅20m、流域面積38km²の小河川である。

しかし合流点近くの地盤標高がT.P.20m、中流部が同19m、上流部が同18mと上流にいくほど河床が低くなっている。この逆勾配は仁淀川の氾濫土砂が奥地に向かって堆積したためである。しかも流域境は標高100~300mの山に囲まれているうえ、この山が合流点を挟むように迫って、ちょうど瓶の口のような形になっている。こうした特異な河状から昔から水はけが悪く大雨のたびに氾濫浸水していた。

そこへ南海地震がきた。日下川一帯は沖積層であるため沈下量は1.2mに及んだ。一方、合流点付近の仁淀川、日下川の両岸は岩質のため沈下量は80cm程度にとどまった。加えて戦後の乱伐の結果、崩壊による土砂の流下、仁淀川全般の不同沈下による河床のつり合い状態への復帰により、合流地点の河床は20cmほど逆に上昇した。仁淀川に対する日下川の相対沈下量は差し引きして60cm程度ということになり、洪水時に、この沈下量の影響によって今までより氾濫水位が高くなり、滞水時間が長くなった。

日下川に沿っては国道33号、JR土讃線が走っており、交通の要衝であり、日高村の主要集落が展開している。このため、そうした状況による経済的損失は大きく、県土木部河川課の当時の試算によると地盤沈下前の洪水被害額は1893万円だったのが沈下後は5347万7000円と3倍近くに跳ね上がっている。

河川課では沈下後の現象を水理学的に分析、考察した結果、直接工法のみでは機能原形復旧は困難で、ポンプ排水か新水路開削が必要と判断した。そこで地形的に恵まれていることからトンネルを主体とした延長3697mの新水路を設けることにしたのである。

新水路のうちトンネルは2939mで開渠が424m、暗渠が334m。トンネル断面は標準馬蹄型。巻厚平均30cm、最大50cm、内径は3.2mで最大流量は毎秒32m³とした。また付帯構造物として国道橋、鉄道橋各1、制水扉門2、監査坑1を、その他の工事として斜坑6、材料運搬道路3000mを施工することにした。総事業費4億8132万8千円で、1953(昭和28)年着工、1961年に完工した。各年度の事業費は表1-2-5の通りである。

戦後編

放水トンネルの諸元

放水路総延長	3697.0m	うち開	渠	424.0m
			トンネル	2939.0m
			1号トンネル	1550.0m
			2号トンネル	1389.0m
		暗	渠	334.0m
			1号暗	渠 45.0m
			2号暗	渠 289.0m

工事工程

1953 (昭和28) 年度	河道是正に着手
1954年度	河道是正
1955～59年度	トンネル工
1959年度	暗渠工
1960年度	開渠工

工事中的問題点 1956年度、トンネル工事中、下流部トンネル入口より60.0m付近前後40.0mが蛇紋岩に当たり、相当難工事になったが、巻厚1.20mに巻き立て施工。開渠部国道橋において橋台部掘削施工中、シルト層があつて（深度約30mまで）設計、施工において抜本的な変更を余儀なくされ、1960年度に持ち越してこれを施工した。開渠部全延長にわたってこのシルト層で、特に地盤軟弱のため相当量の栗石と置き換えて、法勾配も1割5分の緩勾配にブロック張工をとっている。また鉄道橋も岩盤までの鋼管杭を打設して施工している。このため工費は約5億円程度の増額を

表1-2-5 日下川放水トンネル総事業費 (単位千円)

必要とした（以上、1968年3月日下川資料「トンネル拡幅計画」より

年 度	1953	1954	1955	1956	1957
事業費	3,477	7,092	9,674	75,841	90,624
年 度	1958	1959	1960	1961	合 計
事業費	93,986	72,105	4,443	34,086	481,328

県河川課各事業費調べ

戦後編

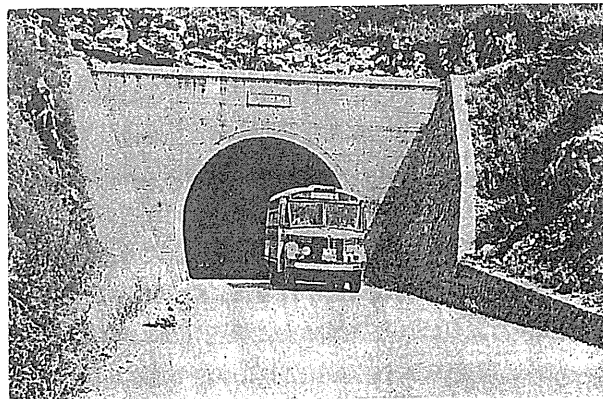
んだことになる。また市町村道改良がかなりのスピードで進展していることになる。

また、舗装は国、県道合わせて1950（昭和25）年当時に32kmだったのが1957年59km、ほとんど舗装のなかった市町村道も57kmに達しており、道路改良整備への努力の跡を数字が示している。同冊子には1957年当時の詳細な道路現況総括表が掲載されており、表1-4-9は、その要約である。

宇津野、荒倉トンネル開通

これまで述べてきた道路改良整備の歩みの中で施工された県関係の主なものを次に挙げておこう。

トンネルでは、まず第1が1951年8月の高知市の宇津野トンネルの開通である。同トンネルは1948年に着工していたもので、延長590m、幅員5.62m。総工費は4840万円だった。「高知市史・要」によると東方の海岸



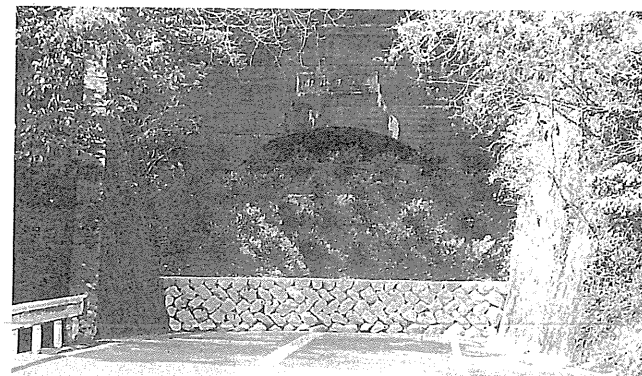
完成した荒倉トンネル

をう回していた旧道に比べ1.6kmの距離短縮となり、市中心部と南部との連絡を密接にした役割は大きいものがあった。

次いで1954年8月、高知市の西の入り口に2級国道松山～高知線の荒倉トンネルが開通した。着工は宇津野トンネルと同じ1948年。当時、高知市朝倉から吾川郡弘岡中ノ村百笑（現春野町）までの延長約7.5kmの道路は、県西部と高知市を結ぶ最短距離だったが、荒倉峠越えといわれ、幅員は4.5mしかなく、それに最大勾配110/1000という悪路だった。このためトンネル開削は地元民、県下交通業者たちの多年の念願であった。トンネルは延長514m、幅員5.56m。取り付け道路は延長約3km、幅員7m。総工費は8500万円にのぼった。

荒倉トンネル開通の2年前の1953年には、2級国道松山～高知線の高岡郡戸波村（現在は土佐市）と須崎市吾桑の境にあった名古屋トンネルの更新工事に着工、

5年後の1958（昭和33）年に完工、開通の運びとなった。旧トンネルは山の中腹にあって、トンネルまでの両側の道は急勾配と急カーブが連続、高知市と須崎市を結ぶ道路のうちで最も



新トンネルの開通で安全上閉鎖している、旧伊豆田トンネル

難所とされていた。新トンネルは延長330m、幅員5.3m、取り付け道路延長860m。総工費9000万円が投入された。

さらに1954年には2級国道高知～徳島線の香美郡夜須町手結と住吉間にある手結坂、1959年には県道清水～中村線の中村市八束から土佐清水市下ノ加江間にある伊豆田坂で、それぞれトンネルが開通した。

鏡川橋を拡幅

一方、橋梁工事についてみると、1950年から1959年までの間に施工された主なものは、高知市の鏡川橋の拡幅、天神橋の架け替え、2級国道高知～木頭～徳島線の香美郡榎山村（現物部村）の大板橋の新設である。

鏡川橋の最初は1894（明治27）年に架けられた木造ポニートラス橋。1909年には、すぐ西側に並行して土佐電鉄の鉄橋が架けられた。架設場所は高知市西部の交通の要所のため、老朽化した木橋のままにしておかず、1916（大正5）年に鉄筋コンクリート橋に架け替えられた。しかし幅員が、わずか5.15mしかなかったため、交通量が増えるにつれ、ネックとなり、拡幅が望まれていた。このため1952年10月から1953年3月にかけて、総工費1153万円で7.5mに拡幅、交通の円滑化を図った。

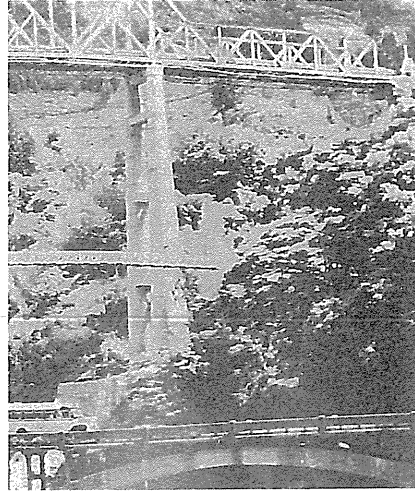
天神橋架け替えは高知市戦災復興都市計画事業と並行し公共事業、臨時就労対策事業として建設省の認証を受け施工した。延長144.5m、幅員4mだった旧橋を、幅員10mに拡幅、6mの車道の両側に幅員2mの歩道を設けるもので、1956年1

戦後編

月に着工、2年後の3月完工した。総工費は5071万円。

梅田橋(延長11.59m、幅員12m)も同じ予算措置で、幅員16mの新橋に架け替えられた。着工は1956(昭和31)年11月、翌年3月に完工した。総工費は450万円。

大栃橋は永瀬ダム工事による補償の付け替え道路の一部として1954年5月、総工費8500万円で着工、翌年5月完成した。橋長170m、幅員5.5mのボルチモアトラス橋で、この架橋は本県奥地の開発、物資、文化の交流に貢献し、観光面でも大きなプラスとなった。



永瀬ダム湖に架かる工事中の大栃橋(L=172.2m、ボルチモアトラス)

本丁筋舗装完成祝い道路まつり

戦後当分の間の道路整備工事は戦前に引き続き、砂利を敷き込んで均す路面補修、または拡幅が主体で、舗装工事が始まるのは1952年になってからである。高知市の国鉄高知駅～本丁筋5丁目間は、戦災復興都市計画事業によって、幅員36m(車道21.5m)に拡幅された。当時としては桁外れの幅員で、不要論も出たほどで、規模については先進的な道路だったが、やはり砂利道。急激な交通量の増大により、交通の安全、都市の美観、衛生面から舗装の必要に迫られていた。

このため高知市内の舗装は、同区間に高知駅～一宮間を加えた延長5738mの舗装を公共事業として施工したいと建設省に申請、これが認められたので同年8月、総工費8900万円で着工、翌年3月には、その第1期工事として播磨屋橋～本丁筋5丁目間が完成した。

これを祝って高知市では1953年5月15日から10日間にわたり播磨屋橋～蛸橋間舗装完成記念「道路まつり」が繰り広げられた。プログラムはミス高知コンクール、その街頭パレードをはじめ、交通博、写真展など盛りたくさんで市を挙げて幹線道路の舗装完成を喜び合った。なお5丁目～蛸橋間は戦前の舗装を修復したものである。

戦後編

宿毛市地内で若干の改良工事が行われた。

続いて1952（昭和27）年度には高岡郡佐川町赤土峠付近の国道33号（当時は32号）でも改良工事が実施され、翌1953年11月には赤土トンネル開削工事に着工した。

そして1954年「第1次道路整備5カ年計画」の策定を機に直轄工事が本格的にスタート、四国内では、まず国道11、32号の2路線に重点を置き総事業費約1億円で改修工事が施工された。うち本県に關係があるのは32号で本県關係の同年度一般国道直轄改修事業費は3000万円余だった。この後、直轄事業量は年を追って拡大、1959年度には1億9500万円となった。その推移は表1-4-10の通りである。

表1-4-10 高知県内の一般
国道直轄改修費（1次）

1954年度	30.37
55	35.00
56	40.00
57	52.00
58	70.63
59	195.00
(単位100万円)	
[四国地方建設局20年史]	

赤土トンネル開通

その間、1958年3月には赤土トンネルが開通した。佐川から隣町越知へ越える赤土坂は幕末に脱藩志士集合の地として知られていたが、標高150mの峠を挟む延長3548.54m、幅員2～4mの悪路で国道33号のネックの一つだった。トンネルは延長385m、幅員6m。新オーストリア工法と従来の木製支保工で施工され、取り付け道路、橋梁も含めた総工費は2億4400万円。直轄施工としては四国管内で初めてのトンネル工事だったが、トンネルは請負により、明かり部のみ直営で施工された。このころから建設省でも直営施工が請負施工に次第に切り替えられてきた。

なお同トンネル工事のための地質調査が、地質学上の通説を次のように訂正する副産物を生んだ。

〈前略〉佐川盆地北縁の地質については、川内ケ谷層群（三疊系）が大規模な逆転構造をなし、さらにその上に古生層がクリッペ（根無し岩）

穴内川ダムは、さきに同社が建設した大森川ダムと同じ中空重力式コンクリートダムで諸元は表2-1-2の通りである。また発電所は、水車、発電機を可逆式とし、余剰電力によって下流繁藤調整池から穴内川貯水池に揚水して必要時に発電を行う揚水式発電所である。

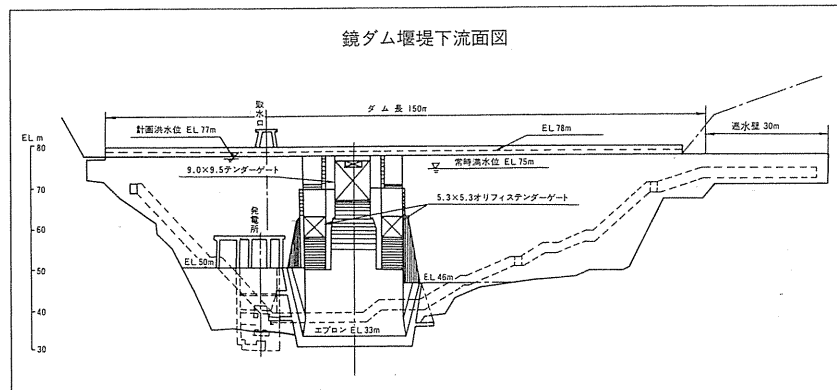
繁藤ダムは重力式コンクリートダムで堤高13.4m、貯水池は有効貯水容量19万3000m³、穴内川発電所放水の時間的、季節的調整を行う。新平山発電所は使用水量最大毎秒21.5m³、有効落差230.4m、最大出力4万1500kWである。

休場ダムも重力式コンクリートダムで逆調整池の貯水に新平山発電所を経て流域変更された穴内川の水と合わせ逆調整し、新改第1発電所に送る。これにより同発電所は最大出力7900kWを出す。諸元は表2-1-2の通りである。

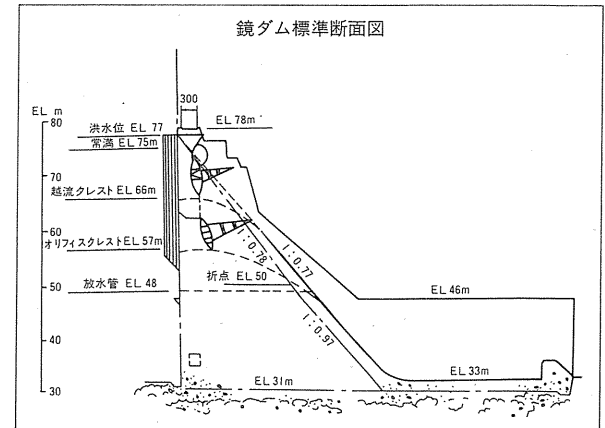
県営で初の鏡ダム建設

電発の魚梁瀬ダムに続いて、1953（昭和38）年4月、県営として初の鏡ダムが着工された。鏡川は土佐郡土佐山村の工石山（標高1176.8m）に源を発する高川、西川、高知市正蓮寺から流れ出る重倉の3川などを集めて西流、鏡村との境界付近で向きを変え蛇行を始め、河岸段丘を形成しながら南下、高知市朝倉で流路を東に転じ、浦戸湾に注いでいる。

延長31km、流域面積170km²のおおよそ95%を山地で占める山地河川であり、山間渓流部を出ると直ちに高知市街地を中心とする平野部となり、流水は同市街地を貫流している。大正時代にも2回にわたる出水の記録があり、戦後も1946、1947、1949年と連年のように水害が発生したため、その改修が検討され、1953年、中小河川改修事業により改修工事が着工された。



同事業は左岸に広がる高知市街地を水害の脅威から守るために堤防の整備と補強に重点を置いて実施された。また藩政時代の政策によって城下町を守るために考えられた遊水地域の右岸についても、当時はまだ宅地化の傾向は見られなかった



が、戦後の食糧難解消に農地の保全、農作物の増収を図る必要から堤防の新設が行われた。

1955（昭和30）年ごろになると、人口の都市集中化が起り、高知市にも郡部からの転入者が増えてきた。それに伴って遊水地域であった右岸地域のうち浸水被害の少ない地区を中心として次第に宅地化の傾向が現れたことから、この地域の水害を防御して生命、財産の保全を図るとともに、社会経済の中核機能が集中する左岸市街地についても水害対策の強化が求められた。

しかし川に沿って全面的に人家と耕地が広がり高度な土地利用が行われており、特に天神橋から下流2.2kmは既に両岸に人家が密集しているので、これら人家の移転を求め用地を買収するなどして、現状以上の河道の拡大を早急に図ることは、時間的、財政的に非常に難しい状況であった。また中流部においても、土地利用が進んでいるため計画的に遊水池を設置する適地は見当たらなかった。

このような流域、地形の特性、土地利用の状況にある中で、治水の安全度を上げる方法としてダムによる洪水調節と河道改修方式の併用が最適と判断、鏡ダムが洪水調節、上水道、工業用水、発電用の多目的ダム補助事業として初の県営工事で建設されることとなったのである。

計画決定までの調査、着工後の経過は、鏡ダム建設事務所工事係長を務めた森田圭一提供の資料によると、おおよそ次の通りである。

当初は治水専用で計画 鏡ダムについて県では、当初、もっぱら治水用として、

現在のダム地点（今井）を候補地として1950（昭和25）年度から1956年度にかけて、水文、地形、地質等の調査を実施したが、翌1957年度に至り、治水だけでなく、工業用水、発電を加えた多目的ダムとして構想を改め、今井地点より下流部で吉原川流域を含む筋川地点について、同様の調査を1959年度まで実施した。

それまでは主として県費による予備的調査であったが、翌1960年度には国庫補助による河川総合開発調査費として2000万円が決定したので、高知市行川に調査事務所を開設し、筋川地点について地形、地質、水理その他の諸調査を詳細に実施した。その結果、筋川地点の左岸鞍部は、地形地質的に脆弱部が相当広範囲に広がっているため、その対策には相当な保全措置を必要とし、また事業費も増大し、多目的ダムとしての経済性に乏しく、従って費用割り振りも極めて困難となることが判明した。

このような実情から、1961年度には、今井地点について地形、地質の精査に重点を置き、2000万円を調査を実施した。その結果、所期の目的達成に必要な程度のダム築造が可能であると判明したので、築造箇所は今井地点に決定した。計画樹立上なお一部精査の必要を認め、1962年度において1473万円をもって所要の調査を完了した。

1950年度から1959年度までの調査費総額177万8千円。うち1953年度の国庫補助調査費15万円は下流河川改修関係の調査費で、それ以外は県単独調査費である。

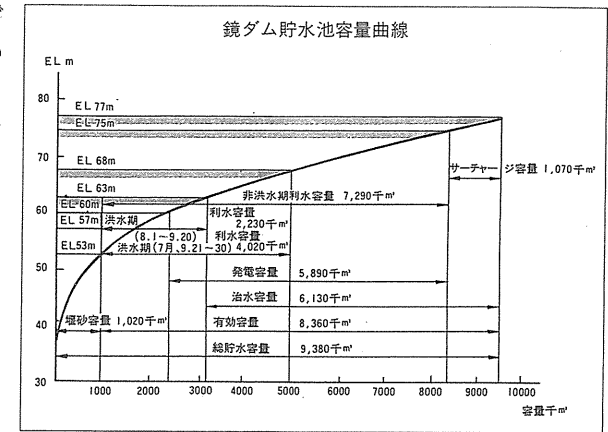
1960年度から1962年度までの国庫補助実施計画調査費で実施した内容は、平面、縦横断面測量等の地形測量。弾性波式地質調査、試錐、試掘等の地質調査。雨量、流量等の水理調査。用地補償調査、骨材調査等の諸調査。その他で、総額5473万円であった。

洪水調節容量 上述のように多目的ダムとされた鏡ダムであるが、その主目的は洪水調節であり、下流の宗安寺地点の基本高水流量毎秒2100m³を、1500m³にカットすることであった。その上で高知市への上水道用水として毎秒0.231m³、同市工業地区への工業用水として毎秒0.695m³を供給し、さらに最大出力3,300kWの発電を行うことを副次的目的とした。

そのために必要なダムの貯水容量は613万m³。これに100年間の堆砂容量を102万m³とし、両方を合算した必要貯水容量は715万m³と見積もられた。さらにダムサイトの地形、地質その他経済的、社会的条件も検討して223万m³を追加、総必要容量を938万m³としダム湖を建設することにしたのである。追加の223万m³は、高知市

上水道、工業用水分であり、常時出力200kWの発電には、両用水のために放流する水を利用する。

なお非洪水期の10月から翌年6月までは、上水道、工業用水への供給及び発電のための総貯水池容量を729万m³に設定した。



順調に進んだ工事

3カ年にわたる建設候補地点の比較調査と綿密な検討の結果、現地点を適地と判断、1963（昭和38）年4月着工の運びとなった。工事経過を順を追って述べると、同年度には、まず建設事務所、合宿所、試験室等の営繕工事を施工し、工事の実施態勢の整備に努めた。しかし本体工事関係は補償交渉等の関係もあり、ようやくこの年度の末期に大林組と契約が整う程度に止まった。

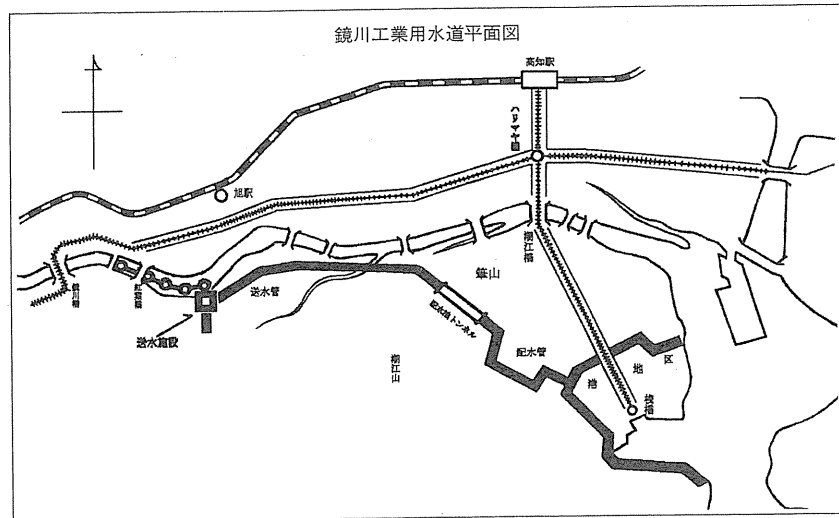
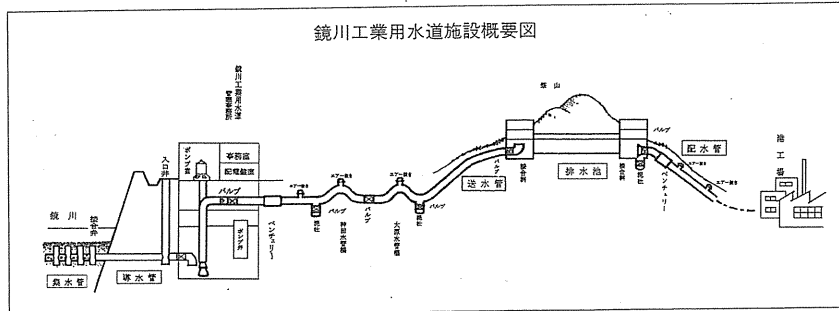
翌1964年度に入って原石運搬道路の拡幅、水没県道の付替、その他工事用道路の整備を行い、また骨材の製造、コンクリートの打設等に必要な機械設備、工事用動力設備及び仮排水トンネル等の工事を完了し、本体工事については基礎掘削に着手した。

以来、鋭意コンクリートの打設を進め、幸いに工事期間中、これという災害も受けず、事故もなくおおむね順調に進捗した。1966年度に入って10月中旬、本体コンクリートの打設とゲート3門の据え付けを完了したので、諸般の検査等をすませ、10月22日念願の湛水を開始した。

貯水も、おおむね順調に進み、翌年5月8日常時満水位E L 75.00mに達し、この冬の渇水時に有効に役立つことができた。なお、この年度に管理事務所及び管理上必要な雨量、水位及び警報等のテレメーター設備を設置し、また公共補償工事として連絡橋、プール、簡易水道等の施設も実施した。

以上、1963年度に着工してから完成までに、4カ年度にまたがる工期を要し、1967年3月31日竣工式を挙行し、同日をもって建設事務所を閉鎖し、管理事務所

を開設した。



関連事業である工業用水道は、県企業局が別途に専用施設として鏡川下流部において取水、送水施設等を実施し、一足先に1966（昭和41）年11月からダムの貯水を使用して高知市港地区の工場に給水を開始した。また発電所は四国電力KKの専用施設として実施せられ、同じく1966年11月から営業運転に入った。上水道は高知市の現在の設備で取水できるので、ダムの貯水は原水補給であり、1967年9月の渇水には、ダムの貯水は極めて有効に使用せられ、平常どおりの給水ができた。

【仮設備】

原石山付近仮道 361m

原石運搬道幅	7001m
骨材搬入路	81m
工所用動力設備	
【ダム転流工】	
トンネル掘削	3,102m ³
コンクリート	917m ³
上流仮締切	429m ³
下流仮締切	54m ³
【ダム本体】	
基礎掘削（土石）	10,227m ³
（岩）	53,442m ³
基礎処理グラウト	1,312m
堤体コンクリート	71,584m ³
止水工グラウト	3,234m
【放流設備ゲート】	
オリフィスゲート	2門
頂部ゲート	1門
【護岸】	
コンクリート工	1,269m ²

上流面を鉛直に

県営初の鏡ダムの建設工事の概要は、以上述べてきた通りであるが、同ダムの設計には、少なからず県土木部技術陣の工夫がこらされている。鏡ダム建設事務所長だった鈴木治平治長が「正昭会誌」第12号に寄稿した「鏡ダムの思い出(4)」は、その点について次のように述べている。

〈前略〉重力ダムの形状、これは従来いわゆる基本三角形を考え、上流面勾配nは空虚時にダムの下流端に張力を生ぜしめないため、空虚時の震度(k=0.6)にはほぼ同じ値をnに与え、下流面勾配mは、ダムの最大断面の基盤における条件で算出した値をダム全体について用い、基本形状を三角形にしたものである。これは、非越流部堤体内部のあらゆる位置で一切張力をゆるさず、且つ設計施工を簡便にするつもりでか、かつ

て物部長穂博士の提唱せられたものだが、このようなお偉い先生が論文を発表せられると、「これはこうするものだ、になって、誰も疑おうとせず永い間重力ダムについてはこのように扱われてきたものが多い。

ところで鏡ダムも初めはこのように基本三角形断面にしていたが、よく考えてみると、

1. 空虚時下流側張力は上流面を鉛直にしてもダム高が七割程度までのコンクリート打ち上りの高さまでは発生しないし、完成した時でも60m程度のダムでは、せいぜい $1.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度で中小規模のダムでは上流面は鉛直にして実用上何ら支障がない。

上流面を鉛直にすることは、満水時の安定に対して経済的になるのみならず施工が楽でまた附随する設計、施工等もかなり楽になる便宜が少なくない。

2. また下流勾配 m は、理屈上ごつぱくに考えても堆砂圧のある標高以下は水平力が大きくなるから従って、これより上部の勾配よりも大きな m の値が必要になってくるし、さらにダムの基盤ではダムの内部よりも大きな揚圧力が当然考えられるので、さらに大きい底面幅が必要であることは当然である。

鏡ダムはこのような発想にもとづき従来の基本三角形方式によらず、いわば独自の方法で(というところと大げさだが)、非越流部の基本形状を決めた。即ち上流面は基盤にいたるまですべて鉛直下流面勾配は上部 $m_1=0.78$ (大部分になる)下部 $m_2=0.92$ 着岩部底幅には最大1.70m程度の増幅を施した。この値はダム高が小になるほど小さくなり左右岸のELの高い所ではその必要がなくなる。

従来型より7%断面積減

このような方法で設計すると従来の基本三角形方法によるものと、その基本断面積を比較してみると約7%程度少なくてすむことになった。このことはいいかえると7%の贅肉を切りすてたのであって、安全性の低下にはならない。何せ図体の大きいダムのことであるから7%減は馬鹿にならない。高さ60m程度までの重力式ダムなら、地盤が著しく悪くない限りこのような方法で合理的に設計できる。

かりに10万 m^3 のダムコンクリートでその7%、7,000 m^3 をコンクリート

単価をグロスで6,000円/ m^3 とすると、4,200万円の節減になる。このためにはやや面倒な計算(むづかしいと言うほどの意味ではない)を行って数値を決めなければならず、鏡ダムでは堀内吉清君がその持ち前のすぐれた解析力と計算力を駆使して、精密な数値を求めてくれた。

またこれを現地の施工に移すにあたっては、当時の工事課長(編注=係長)森田圭一君も工夫をこらし、よく現場の地形に適合するようこれを安全側に補正して実施してくれた。これらのため当初予想していた施工上の困難等は殆んどなく、外観上も何らおかしくない。

濁水処理に工夫

濁水処理については、ダム工事現場ではどこでも苦勞するものだが、鏡川はその名のように昔から清れつな流れを保つ河川として水泳、遊漁、キャンプにと高知市民のいこいの場として親しまれ、漁業組合でも注目しておるため工事中の濁水は何としてもうまい具合に処理して、本川に放流しないと各方面から文句の出ることは必定である。

そこで、骨材製造時に排出される濁水をとって(原石が石灰石であるため、破碎ロスが多く濁りが特に著しい)その沈降速度等を調べてみると、上部数センチは比較的短時間で清澄になるが、それから下部は沈降速度がにぶく、まず長時間懸濁しているとみてよい。薬液を入れても、上部の清澄時間は大して変わらない。それなら金のかかる沈降剤なんぞ用いず、沈澱池の上澄水を数センチのヘッドで越流させてやろうと考えた。沈澱池はわざわざ造らず、ズリ捨て場の一部を残して沈澱量に見合う容量をとり、その周囲にオーバーフローした上澄水をうける水路を設けた。ところがやってみるとこの池に流し込んだ濁水はどんどん底面と側面のズリにすいこまれて、なかなかオーバーフローするほどの池の深さにならない。そこで処理方法をかえて、底面、側面に砂を厚さ20cm程度撒布して濾過させることにしてみた。この結果は良好で、結局濾過沈澱させる方法で工事中も水泳、遊漁がほぼ例年通りでき別段の苦情もなくすぐすことができた。漁業組合のうるさ方も、後になって実は工事中はどうせ鮎は駄目になるものと思っていたが、そうならずまあまああったと珍しくおほめにあずかったのは、あとにもさきにもこの時だけ

だったように思う。

池は沈澱物でいっぱいになり、時と共にしまり、広い土地造成が出来た。このあと池は鏡村の学校用地にしたいとの要望が出ている。

ゲートに新方式

ダムの排水ゲートは洪水調節を行う関係上、両側の二門は低い所に設けオリフィステンターゲートにしたが、その水密と振動のことを考えて呉造船の岩井章さんの考案を初めて鏡ダムでとり入れた。それは四方水密にするためのゴムのフレームを、通常はゲート側にとりつけるのを逆に戸当たり側にいわば額縁形にとりつける方式とした。ゲートのスキンプレートがこのゴム面を摺動し、自然水圧で水密をたもつようにしたものである。圧着式ではないので安くなる。(最大水頭20m)またこのような形にしたことによって開度のいかにかわらず振動はほとんど全く発生しないゲートになった。しかし初めてのことで設計、製作、据えつけ等の面で多少改良の余地が発見された。初めてのことは誰かがやることになる。その上でさらに改善されてよりよいものになる。当初多少の漏水があったが、これも手直しの結果とまった(編注＝原文では「結果となった」)。ゲートに生じる振動を防止するのではなく、振動が起らないゲートを作ることが大切でこの意味では成功であったと思う。

このゲートは5.3m×5.2mの大きさだが、この方式ではこの程度の大きさが限度のように思う。

魚梁瀬ダム、鏡ダムなどに続いて県下では、1965(昭和40)年、早明浦ダムが水資源開発公団により、1968年、大渡ダムが建設省直轄によって着工されたが、完成はそれぞれ1978年、1987年であるので、第3、第4章で述べる。

渡川電源開発計画実現せず

本流に大規模ダムなど、人間の手がかえられていないため、日本最後の清流といわれる四万十川(渡川)にもダム建設の計画があった。1953年、第8回電源開発調整審議会で、電源開発(株)の調査河川として指定された。同社では1958年、まず高岡郡大野見村に対する説明会で開発の概要を発表、その後、幡多郡大正町田野々、瀬里の2カ所にダムを建設して、一部を同郡佐賀町に分水し、出力17万5000

面的な話で、国は水系指定によって国庫補助率に差を付け財政的にコントロールし続けていると指摘する向きもある。

以上、この期間の主な河川関係法令の制定、改正について見てきた。続いて県下三大河川別に直轄改修工事の施工状況を述べることにしよう。

物部川堤防工事が概成

物部川では1946（昭和21）年度から施工されてきた貧弱な旧堤の補強工事が、さらに1960年、1961年度と続行され、左岸野市地先を除く全域で完工した。補強工事の内容は裏腹付工、前面張りなどで拡幅・嵩上げし、H.W.L.までを玉石練り張り、それ以上を玉石空張りの護岸とするものであった。1961年度までの工事は、一部の護岸、根固め工などでは請負形式をとったものもあるが、ほとんどは直営で施工された。

1972年度以降は、直営方式が請負方式に切り替えられ、1972年度までに概成した堤防の機能維持強化のための護岸・根固め工などの補強工、水制工、舗装工、樋門の改良などが順次施工された。

なお南国市物部地先の後川樋門は、久枝漁港新設に伴い断面が一部広げられたので、南国市から委託を受け合併施工された。高潮区間左岸の吉川村地先、右岸の南国地先の堤防については1960年度から護岸工事に着手し、1968年ほぼ完成した。

この間、1967年、「新河川法」に基づき1級河川に指定され、翌年、工事実施基本計画が策定された。同計画では基本高水のピーク流量を基準地点深淵で毎秒5400m³とし、このうち永瀬ダムにより毎秒600m³を調整、河道への配分流量を毎秒4740m³としている。

老朽化した堰を統合

これらの建設省直轄の河川改修事業とは別に、1965年3月には物部川の水利史上、画期的な野市統合堰工事が県営農林事業として完工した。

物部川によって形成された扇状沖積平野を主体とする香長平野は耕地面積3700haに及ぶ県下最大の農業地帯である。その灌漑用水は、藩政時代に野中兼山が築いた山田堰をはじめとする八つの堰により流れをせき止め取水していた。それらの堰が長年月の間に老朽化し、さらに基盤が砂礫層のため漏水が激しく、水路への土砂流入も多く、維持管理に多くの費用と労力を要していた。

また同川は地形・地勢上から流れの状況が不安定で、大雨が降れば鉄砲水が発生し、度々洪水を起こし、また20日くらい雨らしい雨が降らないと早速、渇水となっていた。

このため前章で述べた通り、物部川総合開発事業により永瀬、吉野、杉田の3ダムが建設され、電源開発、洪水調節とともに老朽化した堰を統合、水利灌漑の便をよくして土地改良事業の進展が図られることとなった。



正保年間(1644~1648)に野中兼山によって造られた山田堰

まず下流6堰 しかし土地改良事業のうち堰統合は、流域住民の利害が錯綜していたため、なかなか実現に至らず、当初の8堰統合案を、下流6堰の統合案に変更、やっと着工したのは1963（昭和38）年になってからであった。

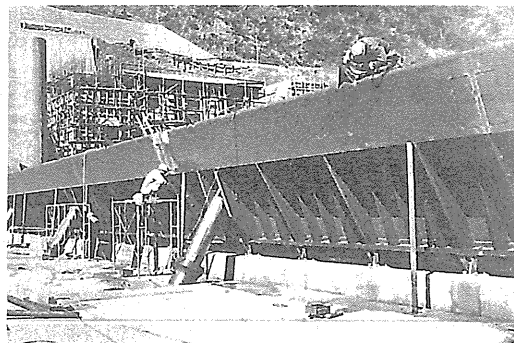
その間の経緯は「土佐山田町史」（1979年12月、土佐山田町教育委員会）に詳しく記録されているので省略するが、同年の台風9号による被害が、これらの堰の分だけで6億4600万円に達したことが、県の地道な説得の浸透とあいまって、着工を促す大きな要因となり、土地改良工事としてではなく県営物部川災害復旧工事として着工され、総工費3億8300万円ですべて1966年完工した。

8堰は上流から順に左岸には父養寺堰、右岸に山田堰、少し下流に野市上井堰、野市下井堰、田村堰、久枝堰、吉川堰、物部堰があった。工事は、このうち下流の6堰を野市上井堰に統合したもので、頭首工1カ所229m、用水路1万194mを施工、旧6堰の水は土佐山田町町田から統合堰を通して野市町上野のサイホンによって西岸の田村井へ落とし1621haを潤している。

上流の2堰も 下流の6堰に次いで、上流の野中兼山が築いた山田堰、父養寺堰の統合も地区民の同意を得て、1968年、県物部川土地改良事業として着工された。完工したのは、次章で扱う時代区分の1974年のことであるが、この場で述べておくことにした。

同工事の概要は「山田堰—物部水利史」によると次の通りである。山田堰の上流800mの地点に延長107mの合同堰を造り、左岸は父養寺、山田島井筋分水点までの810mをコンクリート水路に改修し水路損失の防止と維持管理の軽減を図る。

右岸は上井、中井、舟入、島井の4筋の取水口を一つに統合し、延長835m（隧道492m、暗渠180m、開渠163m）を導水し旧開山の取水口付近で山田島井（島井）に分水、旧上井筋を利用して下流943mの地点で3段式分水によって、上井、中井、舟入の3幹線に分水する。



取り付けが進む合同堰の可動部(土佐山田町神母ノ木)

分水後の各水路は老朽した土水路で水路損失も多いので、上井筋2300m（「四国建設のあゆみ」では2700m）、中井筋5450m（同4600m）、舟入川井筋1万5510mの合計2万3260mをコンクリート水路とし毎秒8.6m³の合理的な配水をする。これと並行して各土地改良区の事業として地区内1427haの圃場整備と1万8040mの水路工を実施する。

工事費は当初計画では11億円程度が予定されていたが、最終的には29億8000万円に達した。

なお兼山築造の山田堰は、1929（昭和4）年に県史跡に指定されており、役目を終えた後も貴重な文化財として存置を望む運動が起こったが、建設省は旧堰を残すと洪水時に危険であり疎通能力を低下させるとして撤去を求めた。一方、同省では、兼山の偉業をなんらかの形で残すことは認め、中央部は撤去したが、西岸70m、東岸20mは高水敷として残した。土佐山田町はこの高水敷部分を河川敷公園として整備、西岸に撤去された取水口の一部を原形復旧し保存している。

高水敷造成は1981年度河川改修として着工、1982年度からは河川環境整備事業として引き継ぎ施工、1988年度完工した。

仁淀川でも堤防改修進む

仁淀川では直轄事業で、1946年災害で破壊され、危険になった旧堤の応急補強工事を1957年度までに概成したのに続き、1958年度以降は中流部から上流の重要な背後地を抱える区域の工事を主体とし、森山、伊野、天崎の堤防などを施工した。

1966年には「新河川法」に基づき1級河川の指定を受け、計画を再検討して、

工事実施基本計画を策定した。同計画では同年4月に基準点伊野における基本高水のピーク流量を毎秒1万3500m³に改定したが、下流河道については、上流に建設する大渡ダムによって毎秒1500m³を調節、従来通りの毎秒1万2000m³とした。また堤防余裕高を1.5mから2mにしたが、増し分は河道掘削で対処することにした。

堤防の築造、補強は引き続き施工され、西畑地区では、堤防の締め切りを完工した。同地区は河口から1.2～2.8kmの左岸にあり、かつては上流山付から約1.2km間に、三面石張りの小規模な霞堤があった程度で、洪水の度に浸水していた。

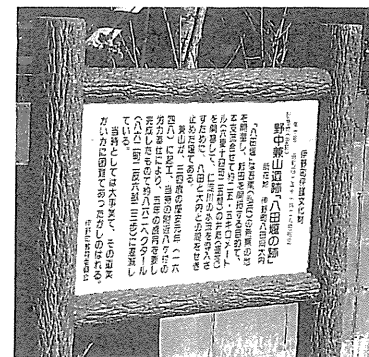
1952（昭和27）年度から直轄改修工事が始まり、翌年度までに約600mの霞堤を完成させた後は中休みしていたが、1966年度に築堤のための用水路付け替えを始め、翌年度にかけ下流山付部までの築堤と西畑樋門（6.5m×2.5×2連）を施工した。さらに1969年度には、1952年度から施工してきた上流部の堤防を補強、同地区全体の締め切りを完工した。

伊野地区では池尻樋門、宇治川樋門を建設した。同地区は南山裾に緩勾配の宇治川が流れ、低奥的な地形のため内水による被害が繰り返されてきた。このため本県は1954年度から1966年度にかけ宇治川放水路（R=2.0m、L=1.1km、Q=10m³/s）を施工した。同工事に並行して1964年度から翌年度にかけ、直轄では都市計画排水事業の内水排除施設（相生排水ポンプ場2.08m³/s）との合併工事により池尻樋門（2.0m×3.0m×2連）と宇治川樋門（3.5m×4.0m×6連）を建設した。

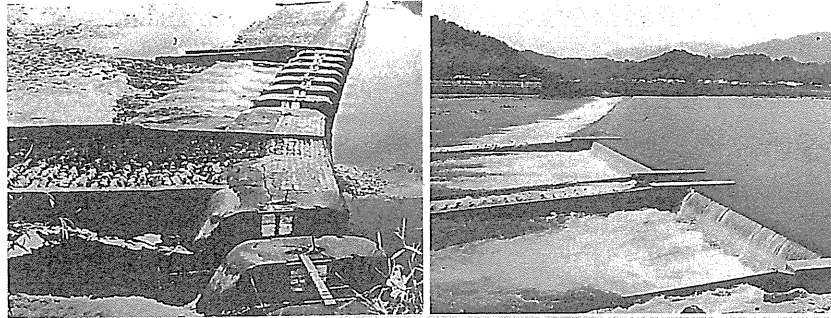
八田堰再び県営で改築

これらの建設省直轄工事とは別に、仁淀川でも農林事業として八田堰の改築工事が行われた。八田堰は、もともとは野中兼山によって築造されたものであるが、300年の間に老朽化、1928年、県営第1次改良事業としてコンクリート堰に改築されたことは戦前編で述べた通りである。

改築された堰は延長317m、幅員は水叩き部を含め57m、左岸側に土砂吐9門、魚道3カ所、下流に木工沈床を設けていた。この堰も相次ぐ台風で痛めつけられ、また河床の変化で取水口前面に中州が形成され、



伊野町教委が設けた「八田堰の跡」標示



改修前の八田堰

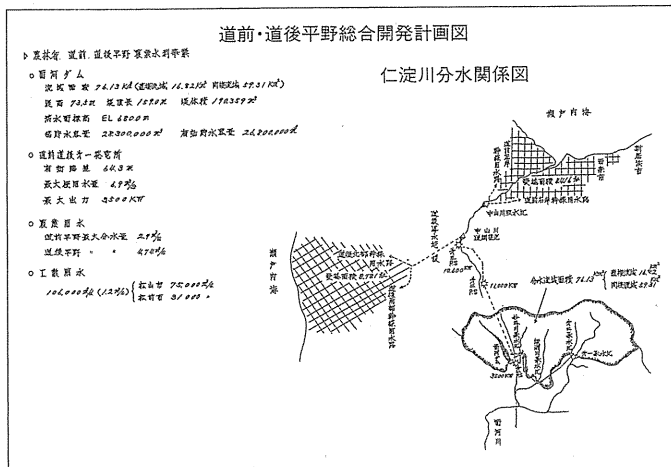
改修された八田堰

渇水時の取水が困難になっていた。

県の八田堰改築工事の後、1967（昭和42）年度には、県営と直轄の合併事業で弘岡幹線用水路改修工事としての下流端山付部の堤防補強とあわせて吾南用水付け替え（隧道）と行当余水吐樋管を新設した。翌年度から2年間に上流部の堤防補強を施工、奥田川樋門上流までを概成した。

愛媛県への分水に同意

仁淀川ではまた、本県で初めての経験である県外への分水問題が起こった。1955年度に、愛媛県の道前・道後平野総合開発計画が、国営全体設計地区に採択された。同計画には水資源確保のため仁淀川からの同地区への分水が含まれており、1951年、本県に対し協力願いが出された。これに対し本県では農林大臣、岡山農政局長あてに「仁淀川に依存する本県に及ぼす影響が大であり、これらに対し



ものとし、その時期は昭和45（1970）年をめぐとする。

これによって一応道前・道後地区への、いわゆる仁淀分水の手続きは終わった。

中筋川合流点付け替え完工

前章で述べたように中筋川合流点付け替え工事は坂本、山路両背割り堤防の再着手に次いで、1961年、甲ヶ峯開削に取りかかり本格化、渡川水系改修計画の最重点事業として推進された。工事再開に先立ち「28年以降総体計画」で決定された甲ヶ峯開削を伴う同工事の再検討が行われた。再検討は築堤高、水位低下量、経済効果などの項目について行われ、本川または中筋川上流に洪水調整池を築造する案、中筋川にバック堤を築造するなどの4案との比較が行われた。

その結果、甲ヶ峯開削一山路背割り堤防案が総事業費2億8000万円と最も経済的で、内水排除も最も効率よく、既に一部完工しており、最も有利と判断された。工事の総量は掘削延長3050m、土量50万1000 m^3 （うち軟硬岩10万7000 m^3 ）、築堤延長2720m、土量48万5000 m^3 とされた。

工事は順調に進み計画通り1964年1月中旬、出水期を考慮して甲ヶ峯中央部33.5mを残して完工、2月4日、沿岸住民待望の通水式が盛大に行われた。渡川工事事務所の縄田照美・第11代所長は「渡川改修40年史」に次のような思い出の

記を寄稿している。

昭和39（編注＝1964）年2月、渡川改修における長年の懸案であった甲ヶ峯開削による中筋川合流点付替工事の通水式を迎えました。昭和12年に用地買収に着手し、途中第2次大戦による工事の中断があったとはいうものの、実に30年振りの通水でした。今でも通水の瞬間の、お百姓さんたちの喜びの姿が目にかんできます。歴代所長のご苦勞の結晶として迎えたあの日の感激を、私1人が1人占めにしては申し訳が無いと思ったほど、中筋川沿線の人々の喜びは大きいものがありました。私が着任して後の1年間に掘削した土量は、確か15万㎡だったと思います。工事はまさにラストスパート、大部分は請負施工しましたが、並行して最後の直営陣も頑張ってくれました。また掘削残土の処分のために、山路地区の土地改良事業を市営事業として踏み切ってくれた長谷川市長の英断も、最後の追い込みを円滑に運ぶことの出来た大きな要素であったと思います。通水式には古賀治水課長（現技監）が本省からわざわざ出席してくれました。樺島局長の缺で待機するドラグラインのテープが切られ、新水路への最後の掘削を1かき2かき、遂に中筋川の水は堰を切ったように新中筋川へとほとばしって流れました。花束を投ずる私の目も涙でつぶれたあの一瞬でした。通水式の後、5月末までに旧合流点の完全締切のため、再び突貫工事を続け予定通り完工することが出来ました。締切箇所立つ溝淵知事さんの筆による通水記念碑は、いつまでも、あの日の喜びを地元の人々に思い起こさせてくれることでしょう。

中筋川合流点付け替え工事完工の前年の1963年8月には9号台風が襲来、左支川・後川の左岸の古津賀堤防2カ所、佃堤防1カ所が破壊され、中村市の旧市街だけは免れたが、中筋川沿岸地域を含め一帯は大被害をこうむった。

渡川工事事務所では、両堤防と伊沢堤防について災害復旧と合わせて改修事業による築堤を急ぎ、1965年に完工した。

また、この期間には本川左支川・後川各所で堤防築造を行い、無堤地区の解消が進められた。そのうち主なものは1967年度に着工、2年後に完工した本川左岸百笑堤防である。同堤防は延長1.0km。中村市の上水道第4次拡張事業の送取水設備と関連しており、調整のうえ早期完工が求められた。このため四国地建は1968

年度、初めて国土総合開発事業調整費1億4700万円の配分を受け、さらに制度化されて間もない「用地先行取得制度」を活用、高知県開発財団による先行取得を実施し、工事促進を図ったのであった。

それに先立ち県では国の施策に沿う補助事業と、県単独事業を中心とする諸計画工事を相次いで施工、道路整備に力を注いだ。

特に国道56号の高知～須崎間は、本県の産業経済の発展にとって重要なものとして“弾丸道路、(正式には高知～須崎間産業開発幹線道路)”と名付け、重点的に整備促進を図った。

事業費には、1957(昭和32)年発足した県開発財団の基金運用益が主に投入され、吾川郡春野町弘岡地区、土佐市高岡バイパス、蓮池、北原、家俊、市野々、名古屋坂から須崎市に至る全区間にわたって大規模な改良工事が実施された。

渋滞解消に新仁淀川橋

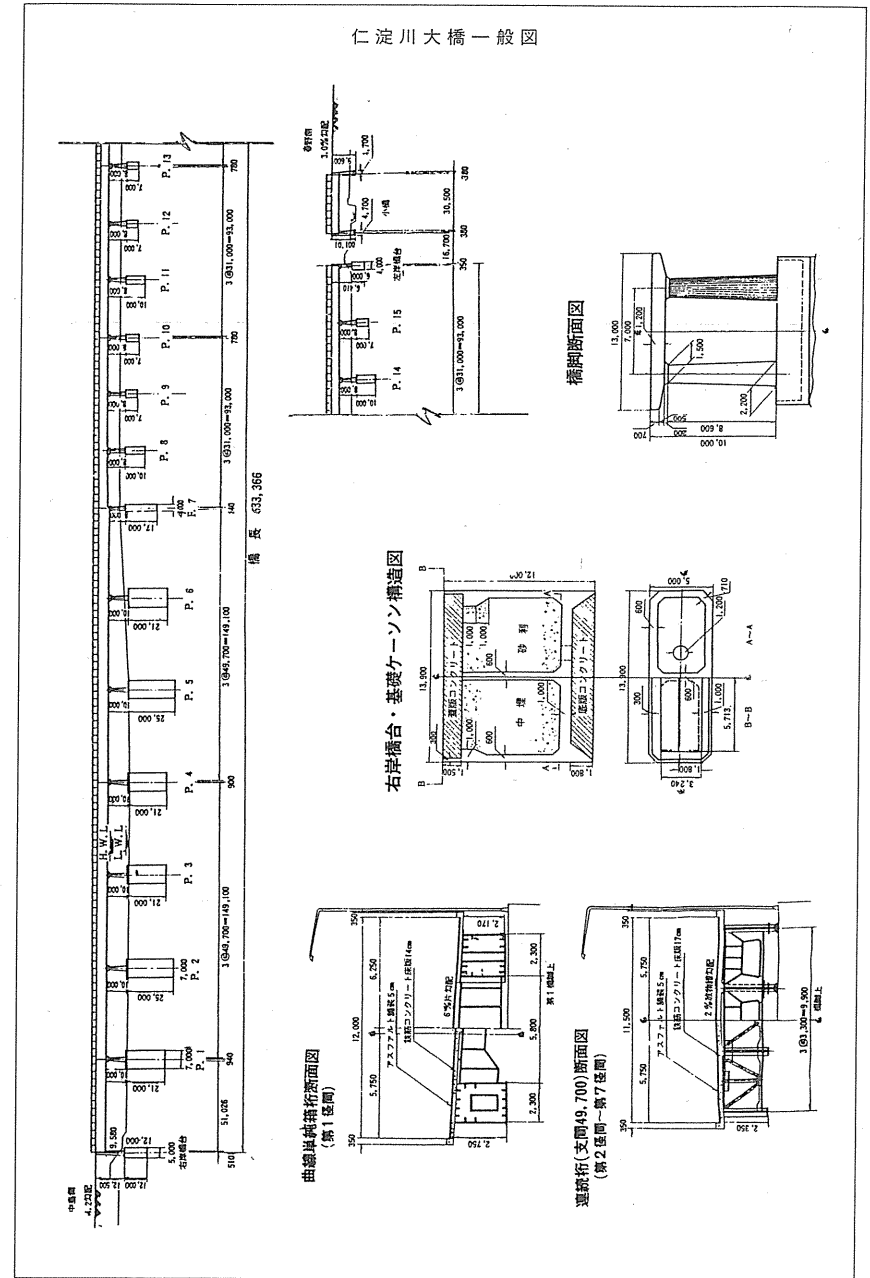
この間、1962年1月には仁淀川大橋の架け替え工事に着手、1965年4月に完工した。1929年に架けられた同橋は、老朽化していたうえ幅員わずか4.5m。自動車は少なく、通る車といえは人力車か荷馬車が主だった時代なら、まだ役に立つ存在だったが、モータリゼーション時代を迎え、大型バス、ダンプが往来するようになり、56号随一の交通のネックとなっていた。橋を挟んでの大渋滞は連日で、早急な架け替えが望まれていた。



工事中の仁淀川大橋

架橋地点の地質は良好で、基礎工型式には井筒工法とニューマチックケーソン工法が採用された。上部工は曲線箱桁橋を含む3径間連続非合成格子鉄桁橋・活荷重合成単純格子鉄桁橋で、橋長633.366m、幅員11.5m。県下第一の大橋である。

架設当時は利用実態からみて、歩道を設けず低速車線を有する幅員構成だったが近年の交通需要にこたえて、建設省に移管後、幅員の割り振りを変更して歩道が設けられている。その他の要目は次の通りである。



注することができました。

総事業費4000万円の軽舗装工事は、土木事務所の方々の適切なご指導と4工区の舗装業者の方々のご尽力をいただいて無事に完成しました。そしてこの軽舗装は、知事が予想しておられたとおり、極めて好評でした。3年たっても、4年たっても、黒い軽舗装は決して元の砂利道に返ることはありませんでした。

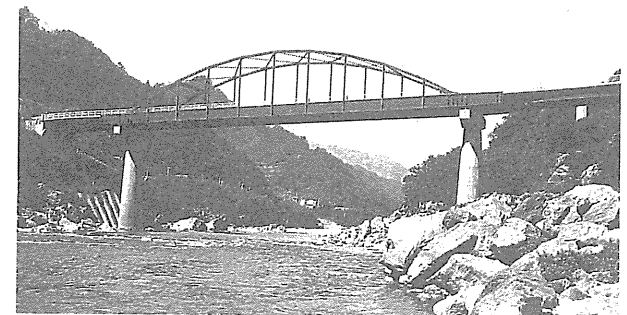
岡崎元道路課長の回想の通り、軽舗装は路面の状況によればそのままでも、条件の悪い路面でも少し路盤に手を加えれば交通荷重に耐えられることが分かった。もちろん場所によっては道路改良が行われ、本格舗装が施工されるまでの暫定的な舗装であったが、比較的が交通量が少なく未改良道路の多い本県において、経費の安い軽舗装は悪路解消になかなか有効であり、以後も引き続き積極的に施工されることとなった。

32号、1次改築を完了

一方、33号を皮切りに始められた県下の直轄工事による国道改良は、1959（昭和34）年度には32号でも着手された。同年度は南国市と高知市との境界・大坂峠の改良を施工、翌年度には同区間と南国市岡豊町八幡の舗装、長岡郡大豊町大杉、板木野などで改良工事を施工するとともに香美郡土佐山田町と南国市にまたがる根曳区間改良のため調査、設計を行った。次いで1961年度には、土佐山田町銅古屋、南国市宍崎で根曳区間の改良に着手したほか、引き続き板木野地区の改良、岡豊地区の舗装を施工した。

32号、33号の直轄改良工事は、当初いづれも建設省高知工事事務所が担当していたが、1962年度に土佐国道事務所が新設され、32号の管轄を引き継ぐこととなった。

以後、同事務所に

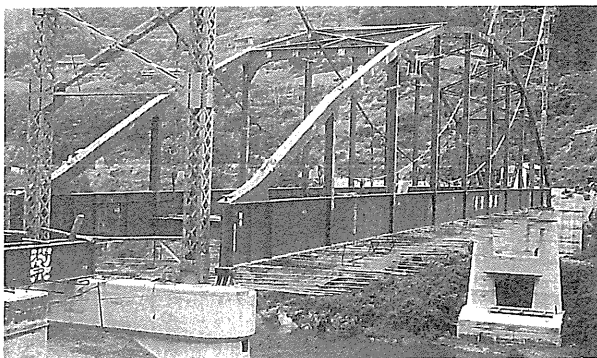


豊永大橋

戦後編

よって根曳峠、大豊町豊永の地すべり地帯の改良と数々の難工事が施工され、1967（昭和42）年度、1次改良を完了した。改良総延長は7万3370m、舗装総延長は5万78m。豊永大橋（バランスドランガー桁橋、橋長113m）はじめ新豊永橋（2径間連続非合成鋼鉄桁橋、橋長97m）伊辺谷橋（上路トラス橋、橋長70m）

など7橋を架設、高知橋（非合成鋼鉄桁橋、橋長34m）の拡幅を含め総延長562mの橋梁工事を施工した。工事費は59億9998万円だった。また豊永地区には県施工で長瀬橋（ランガー桁橋、橋長97m）も架けられた。



工事中の長瀬橋（1963年6月）

なお1966年5月23日には集中豪雨により土讃本線大杉～大王間で山崩れが起こり、32号もともに不通となり、6日ぶりに復旧したものの、また落石があり6月1日にも大雨で地盤が緩み、ダイヤの混乱、通行止めが繰り返された。32号、土讃本線とも完全復旧したのはやっと14日後の6月5日になってからであった。

根曳区間の改良 この区間は土佐山田町と南国市境にある根曳峠から同市領石までの6565m。峠の標高は395m、32号では香川・徳島県境の猪ノ鼻峠に次ぐ峠である。根曳峠の高松側は比較的緩やかな縦断勾配であるのに対し南国市側の領石までは標高差が339mもあり、平均5.2%の急勾配のうえカーブが多く、ドライバー泣かせの難所の一つだった。

同区間の改良設計を終えた高知工事事務所では、1961年6月、前述の通り同区間の両端から改良工事に着手したが、同年12月、高岡郡越知町横倉の33号改良工事現場で大規模な崩壊が発生、高知大学の甲藤次郎教授（地質学）に依頼、調査してもらった結果、地質の悪い所で「山を切る、工法は崩壊を招く恐れが強いことが判明した。

当時、33号、32号ともコンクリート擁壁を作ると工事費が高むため、「山を切る、工法を採用、計画線実測調査をしていた。このため急遽、計画路線を全般的に見

直し、「山を切る」のをできるだけ少なくするため、中心線を川側に移動させることにし、再設計を行った。

中心線を川側に移動させると、擁壁が大きくなり工事費が増大する。そこでコンクリート量を減らすため長靴状断面の擁壁を造り、夏場は安い高炉セメントを使い、冬場は硬化日数がかかるので、ポルトランドセメントに切り替えるなど、担当技術者は苦心したという。

同区間の改良工事は、山岳道路としては珍しくトンネル、橋とも1カ所もなく、土工中心に施工され、総土工量は100万 m^3 を超えた。峠直下の谷の1カ所だけでも20数万 m^3 の盛土が行われたほどであった。工事を引き継いだ土佐国道工事事務所では、1963（昭和38）年度の根曳改良第2工事にはパワーショベルなどの積み込み機械7台、ブルドーザー13台、タイヤローラーなどの締め固め機械8台のほかモーターグレーダー、ロードスタビライザーなど合わせて38台の建設機械を四国各地の工事事務所、他の地方建設局から集めて投入、大土工を完工した。これが、県下の道路工事での本格的な機械化施工の始まりであった。

クロソイド曲線 また経済性、走行性を総合的に考慮、クロソイド曲線を取り入れたのも本県で初めてだった。現在、緩和曲線として用いられているクロソイド曲線は、当時では珍しく、「土佐国道20年史」=1983年、土佐国道工事事務所刊=の座談会「20年の思い出」の中で、根曳地区の線形設計の担当技官だった宮内幾男副所長は次のように苦心談を述べている。

〈前略〉現在は1/1000やる場合でも、1/1000の航空写真をまずとってそれでペーロケやるというのが普通になっています。当時は、それをやっていたら間に合わないから、いきなり現地にセンターを入れておいて、そのセンターをいれたのを基準点にして平面測量をする、というようなスタイルが多かったのです。今出ました根曳峠につきましては、それでやりますとぐねぐね曲がっておりますので、センターの入れようがない、それがあったことと、クロソイドを使いなさいと、それも今はクロソイドを使うのは走行性から使ったら良いという話になる筈なんです。安上がりな道路をつけようじゃないかという事で、ちょっとクロソイドを悪用したいといったら何ですけど、まあ円曲線を使わない、全クロでいったのです。当時私が局の方から、沖中さんの方からお教え頂い

たのですが、クロソイドを使いなさいと。ところが、クロソイドというのは当時恥ずかしかったのですがクロソイドとは何だろうということ、本を見ても出ていないし、捜していたら道路公団が何かの先生が書いたのがありまして、理論式だけしかなかったので、仕方がないので、手回しの計算機でチンジャラジャラとまわしてやったことを覚えています。〈後略〉

なおクロソイド曲線は、1953（昭和28）年、群馬・新潟県境の三国街道の名で知られる一般国道17号の改良工事に、東京大学の星埜和教授の指導により一部採用されたのが、わが国では最初である。1987年7月3日、三国トンネル群馬口近くで、クロソイド曲線を形どり、その計算式を刻んだ記念碑が除幕されている（成岡昌夫：土木資料百科 P148、149）。その後、名神高速道路の線形設計に当たり、道路公団では西ドイツから招いたコンサルタントのクサヘル・ドルシュから指導を受け本格的に導入した。

先述の岡崎義則はクロソイド曲線を研究して学位請求論文「道路路線の形状的な選定に関する基礎的研究」をまとめて、京都大学工学博士の称号を授与（1982年3月）されており「単位円—クロソイド表」=成岡昌夫監修=という大著（山海堂、1974年）を刊行している。

豊永で迂回路 1962年度に改良が始められた大豊町豊永地区の地質は、中央構造線と御荷鉾構造線に挟まれた三波川帯に属している。三波川帯は主として古世代変成岩地帯であり、南側に隣接する秩父帯とともに四国で最も地すべり地帯が多く分布している。三波川帯の地すべりは、三波川結晶片岩の破碎帯の地すべりと石鎚山周辺の第三紀層地すべりがある。豊永地区は前者の地帯に位置し、昔から地すべりに悩まされてきた。

改良着手に先立つ路線選定では、従来のまま拡幅する案とJR豊永駅側にコースを変更する案があった。ところが両案を比較検討中の1961年、前述の越知町横倉の33号改良工事現場で大規模崩壊が発生した。両案とも地すべりが多発する俗に馬鹿峠と呼ばれる川戸坂を通るため、同じような災害が発生する恐れが強い。その危険を避けるためと、将来の維持管理を考慮した結果、廃案とし、川戸坂を迂回する左岸ルートが選定された。

改良は徳島県境から約4kmの柳野地区から始められ、1966年度に完工したが、

面的に通行不能となった。高知工事事務所では現地踏査により、小規模の崩壊が続き、山上には大きなクラックが生じているのを確認、崩土の処理には相当時間がかかること、迂回路もなく年末を控えていることから、川中に約1.5kmの臨時道路を急造、交通の確保を図った。

この崩壊から32号、33号の現道拡幅工事の設計を再検討、切り土を極力減らし、川側へ擁壁を張り出す工法が採用されることになったのは前述したところである。

この後の施工は順調にはかどり、伊野地区を最後に、32号と同じく1967（昭和42）年に1次改築を完了した。

この1次改築では、各種の施工法が採用された。まず最初の赤土トンネルが新オーストリア工法により木製支保工で施工され、次の霧生関トンネル（延長70m）は底設導坑先進上部半断面工法を採用、H形鋼製支保工の変形のV形鋼製支保工によって施工された。さらに掘切トンネルは上部半断面ベンチカット工法が用いられた。

橋梁でも吾川村引地の引地橋が方杖ラーメン式の曲線橋であり、同村名野川の名野川橋（橋長100.00m、単純活荷重合成鋼桁・同箱桁橋）の基礎工事はニューマチックケーソン工法、松山側橋台は安定を図るためプレパックドコンク



引地橋

リートを使っての深礎工法によって行われ、橋梁内にクロソイド曲線が導入されている。また1962年度に完工した唼内坂改良工事では、本県で初めて国道と鉄道の立体交差が施工された。

「高知工事事務所40年史」によると、1959年度以降の1次改築総延長は6万2737m、舗装総延長は5万8511m。前述の引地橋、名野川橋を含め12橋（総延長1304m）を架設した。1952～1957年度間の施工実績の記載はないが、事業費について15億4700万円とあり、1次改築の総事業は58億7974万円とされている。

掘切トンネル 吾川村大尾の掘切峠を通過していた旧コースは急勾配のうえに3

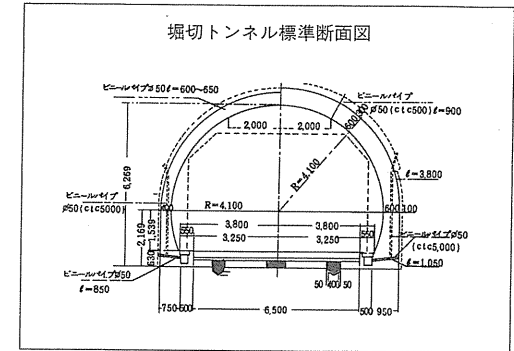
段カーブといわれた3カ所のヘアピンカーブがあり、ベテラン運転手をも悩ましていた。その難所を解消するため1962（昭和37）年8月、掘切トンネルの掘削が始められた。

トンネルは延長580m、幅員7.5m。掘削は前述した通り上部半断面ベンチカット工法によって行われた。高知側坑口からは逆勾配のため湧水処理に手を焼き、加えて100m付近までは岩質が悪く、工事は一時、難航したが、その区間の掘削が終わった後は、順調に進み、1964年3月完工した。ズリ出しには、初めて6tダンプを使った。同トンネルの完成と取合道路の線形改良などによって、旧道に比べ約2km短縮された。

なお1965年度には、掘切トンネルの高知寄りの森山トンネル（延長129m）、漬溜橋（橋長72m）も開通している。

寺村トンネル 33号は改良前、越知町から仁淀川を渡り吾川村に入ると、同川の蛇行部に沿い、急勾配の斜面に設けられていた。従って同区間の改良には大量の土工が必要であり、また蛇行部が、ちょうど半島状で、その根元をカットすれば距離の短縮効果が大きいこともあって、1964年10月、寺村トンネルの掘削が始められた。

トンネルは延長572m、幅員7.5m。工事は底設導坑併進上部半断面工法（両坑口部分150mをリング掘工法）によって行われ、途中、水枯れ問題が起こり、地元民の生活用水をめぐるトラブルがあったが、1966年3月、取り付け道路288mも合わせて完工した。



寺村トンネル高知側坑口と寺村橋

媛、溝淵高知各県知事、田中香川県副知事、4県議長、選出国會議員、沿道市町村長、それに国鉄、運輸、観光関係代表ら約300人が出席、同ルート完成を機会に四国は一つの協調ムードを盛り上げた。

祝賀式に先立ち、この日午前11時に徳島・高知、愛媛・高知の両県境に関係県知事、副知事らが集まりテープを切って完成を祝った。

式はまず渡辺四国地方建設局長が「ことしは四国地建創設10周年に当たり、この時期にVルートが完成したことはまことに喜ばしく誇りに思う。Vルートを長く愛し守り、そして大いに利用していただきたい。これを機会に四国の他国道の早期整備、吉野川総合開発、縦貫高速自動車道、本・四連絡橋など懸案の諸事業遂行にまい進したい」と抱負を述べ、4県知事を代表して溝淵知事は「Vルート完成は4県の経済、文化、観光などに多大の効果を及ぼす四国の動脈となった。今後、55号、56号線の完成、地方道の国道昇格を4県が一致団結して実現させよう」と協調を呼び掛けた。このあと工事報告、来賓祝辞などがあって式を終わり、午後3時から高知市の三翠園で祝賀パーティーを開いた。〈後略〉

56号も1次改築完了

55号の直轄工事による1次改築は、1963（昭和38）年度、土佐国道工事事務所の手で香美郡赤岡町において、工事費6300万円で2480mの拡幅が行われたのが本県下での始まりである。

以後、安芸市新浜以東の改良が集中的に施工され、さらに甲浦地区、佐喜浜、室戸岬港内、安田町の海岸線、加領郷など、太平洋岸沿いの難工事が逐次施工され、1972年度に1次改築を完了した。この路線は、四国の外周を走行するため海岸沿い工事が大半を占めた。また、現道舗装方式（イギリス方式）が採用されたのもこの路線で、東洋町相間の一部にこの方式が採用され、現在も残っている。

本県下の56号の直轄改良工事は1950年度に、アメリカの対日援助見返資金によって、幡多郡佐賀町地内と宿毛市内で改良工事が施工されたのが最初だが、同工事は1年だけで打ち切られた。その後は県によって改良、管理が行われ、直轄事業として1次改築に着手されたのは、55号と同じく1963年度になってからであった。

前述した通り、55号、56号は、その前年度に1級国道に昇格、それに伴い56号は、高知市から高岡郡中土佐町までが高知工事事務所、同郡窪川町から愛媛県境

までは渡川工事事務所の名称が変わった中村工事事務所の管轄となった。

高知工事事務所による1次改築は、1963（昭和38）年度に、まず高知市～高岡郡窪川町仁井田地区間、須崎市新荘～同市安和間で始まり、2年後の1965年度には須崎市と高岡郡中土佐町境の焼坂峠、中土佐町の久礼坂地区の改良に着手、急ピッチで進められた。

また、中村工事事務所による1次改築も1964年度に着手され、9工区に分割して、幡多郡佐賀町の片坂、大方町の井ノ岬など緊急性の高い箇所から順次施工された。

56号の1次改築が終了したのは、高知、中村両工事事務所とも1972年度だが、主な工事は1969年度までに、ほぼ完工しているの、その概要を本章で記述しておくことにした。

須崎・安和地区改良 須崎市角谷から同市安和間の延長4.5kmの旧道は、リアス式海岸に沿う、幅員3.5～4.0mでカーブも多く急勾配、それに法面は落石の危険をはらんでいた。そのうえ海岸側は絶壁、ハンドルを切り損なおうものなら海へ真っ逆さまという、56号中でも有数の難所だった。工事は1965年10月に着工、トンネル3本を含め線形改良によって延長4.5kmを2.8kmに短縮、1967年9月に完工した。

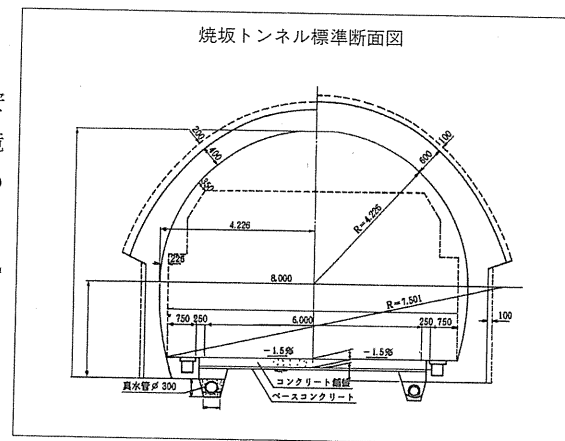
トンネルは須崎市側から角谷（延長420m）、久保宇津（130m）、安和（245m）の3本。「高知工事事務所40年史」は工事概要を次のように述べている。

起伏の多い複雑な地形とともに、地質は中生代白亜紀（須崎層）に属する砂岩・頁岩の互層で、特に角谷、安和隧道の頁岩は軟弱で浸透水が多く坑口付近では支保工のH鋼に変形を生じ、また角谷隧道では湧水が激しくこの対策に苦勞した。工法は角谷隧道が底設導坑先進半断面掘削でレグドリル削孔、導坑はロッカーショベル積込、バッテリーカーで搬出、久保宇津、安和隧道は上部半断面掘削とレグドリル削孔、積み込みはロッカーショベル・バケットドーザーを併用し、ダンプ運搬で行った。いずれの隧道も現道が坑口に接するか、すぐ上を通過し土被りが少ないなど悪条件を有していたため、掘削を一部新オーストリア式としたり、仮橋をかけオープンカット等の工法を採用した。特に坑口施工に至っては崖錐に覆われ非常に不安定なため最も神経を使ったものである。一

方改良工事については、谷をまたぐ大小8個のボックス、切土7万 m^3 、盛土約14万 m^3 と土工量が大きかったが、擁壁等主要構造物を順次施工し、改良工事は1967（昭和42）年9月に完了、同年11月に供用した。工事の完成により旧道とは延長にして1.7km、走行時間は12分短縮され、本地区の交通難所は一挙に解決した。

焼坂トンネル 旧道は、須崎市安和地先と高岡郡中土佐町久礼までを、リアス式海岸線に沿って曲がりくねりながら結んでいた。延長約10km、道幅は狭くカーブ続きのうえ、でこぼこの砂利道。激浪に洗われることもしばしばで、切り立った法面からの落石も多く典型的な悪路で、交通止めが年間の3分の1に達したこともあった。

同区間の改良は、そうした旧道の状況から、安和地区の西・中土佐町境の水谷山（標高355m）の焼坂にトンネルを抜き、土讃線の南側に沿い久礼町に至る山間部コース（延長6.3km）に変更して行われることになり、1967年9月着工された。



焼坂トンネルは延長966m、幅員8m。当時としては四国屈指の長大トンネルで、上部半断面掘削工法により施工された。地層は安和地区と同じ中生代白亜紀に属する砂岩・頁岩の互層で、破碎帯もあり、湧水も多く、着工当初は工程の遅れが出たが、その後は岩質が予想より良好で施工は順調に進んだ。

しかし焼坂西坑口から久礼までの区間は地質が悪く、切り取り箇所の地すべりや崩壊が相次ぎ難航、BH杭や法面切り直し吹き付けなどで法面の安定を図った。また舗装は同区間が全般に勾配がきついため、車輪の滑り止め効果を考慮、アスファルト舗装とせず、23cm厚のコンクリート舗装を採用、1970

表2-3-2 新旧国道比較表(安和～久礼間)

	旧道	新道	摘要
延長	10 km	6 km	4 km短縮
走行時間	20 分	6 分	14分短縮

戦後編

年2月、完工した。なお供用は、一部の工事を残し同年1月1日から行われた。新ルート completionにより旧道より距離は4km、走行時間は14分短縮された(表2-3-2)。

同区間には焼坂トンネルのほか久礼トンネル(延長75m)が抜かれ、道の川跨線橋(橋長35.8m)、大川橋(橋長75m)、長沢橋(橋長28.5m)、久礼横断歩道橋(橋長14.77m)が架けられた。

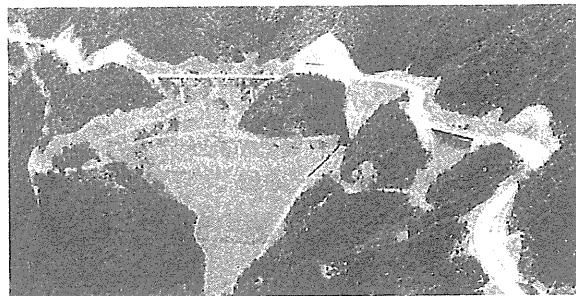
〔注〕BH杭 BH工法による場所打ち杭の一種。㈱利根ボーリングが開発したロータリー式ボーリングマシンを用いて築造する杭で、ボーリングロッドの先端に装着したビットを回転させると同時に、ビットより排出する泥水を正循環させながら削孔を行った後、鉄筋を建て込みトレミー管でコンクリートを打設して築造する杭である。表層付近の孔壁の保護はケーシングを用いる。㈱産業調査会出版部1982(昭和57)年刊「最新土木工法事典」。

難所の久礼坂、片坂改良

県中央部から幡多地方に行くのには、中土佐町久礼から久礼坂を登り、窪川台地を横断して片坂を幡多郡佐賀町荷稻に下るが、この二つの坂は、かつては1車線の砂利道、急勾配のうえヘアピンカーブの連続。特に久礼坂(中土佐町久礼～窪川町床鍋・通称七子峠)の旧道は延長9.5kmで標高差は300mもあり、県下最大の交通の難所だった。一方、片坂(窪川町峰の上～佐賀町市野瀬)の標高差は、150mと久礼坂の半分だが、急坂のため旧道は勾配を距離で緩和するため、うねうねと山腹を縫い、これまた久礼坂にひけをとらない難所だった。県中央部と幡多地方との交通、物流は、両方の坂によって阻害され、その改良は県産業経済の発展上、切望されていた。

まず1967年12月、高知工事事務所によって七子峠改良が始められ、翌1968年3月からは久礼坂の本格的改良が着手され、次いで1969年度、中村工事事務所によって片坂改良が着手された。

久礼坂改良は、旧道の上方、大坂谷の中腹を縫う新ルートを選定、トンネル4カ所と



高知県西部の国道56号における最大の難所、久礼坂の改良工事が完了した(1960年12月)

10橋梁で延長9.5kmを6.5kmに短縮、2車線とするもので、橋梁の多いのが特徴の工事であった。土工は50万m³、打設したコンクリート量は6万m³に達した。地質は、やはり四万十層群の須崎層で、破碎帯を含む砂岩、頁岩の互層のため、土砂崩壊が数度あり、土工に苦勞した。

舗装工事は旧道の一部改良工事と重複している1.7kmはアスファルト舗装とし、新ルート分約5kmは最高で6%の勾配があり、すべり止めのためコンクリート舗装とし、1970

表2-3-3 久礼坂地区主要構造物一覧表

(昭和45)年
11月完工、翌
12月20日、待
望の開通式が
行われ供用が
始められた。
トンネル、橋
梁概要は表
2-3-3の通り

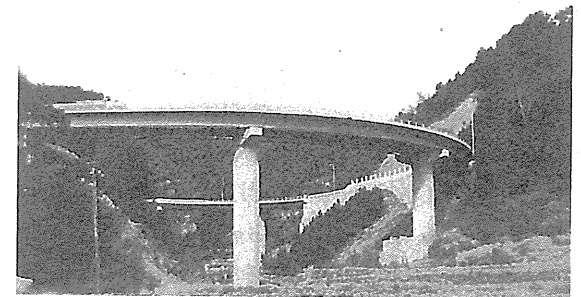
区分	名称	延長(m)	備考
橋	第1橋川橋	25	単純合成桁橋
	第2橋川橋	30	単純合成桁橋
	第3橋川橋	32	曲線格子非合成桁橋
	宮の洞橋	35	単純合成桁橋
	久礼坂大橋	100	単純合成桁橋2連+上路トラス橋
	洞ヶ谷橋	40	単純合成桁橋2連
	深谷橋	65	連続曲線格子非合成桁橋
	第2深谷橋	58	H型鋼合成桁橋3連
	ツツラ谷橋	40	鈹桁橋+鉄筋コンクリートT桁橋2連
	大坂谷橋	75	2ヒンジ梯形ラーメン橋
隧道	久礼坂第1トンネル	78	
	久礼坂第2トンネル	82	
	久礼坂第3トンネル	184	
	久礼坂第4トンネル	208	

である。

片坂改良は旧道沿いに進める案も検討されたが、ヘアピンカーブの連続で線形改良が望めないことと、工事による交通止めの影響が大きいことから、新ルート案が採用された。

新ルートは延長2.75km、幅員8.0m。片坂第1トンネル(延長98m)、同第2(延長137m)、同第3(延長62m)、第1市野瀬橋(橋長90m、幅員10.4m)、第2同(橋長100m、幅員10.4m)が施工され、1971年12月完工、供用が開始された。

片坂改良工事では、切り取りの多い区間が主に坂の上方にあり、盛土区間が下方にあったことから、土砂運搬の一部はスキューザ工法で行われた。これはブルドーザによって切土を山の斜面に突き落とし、これをウ



第1、第2市野瀬橋

第1、第2市野瀬橋一般図

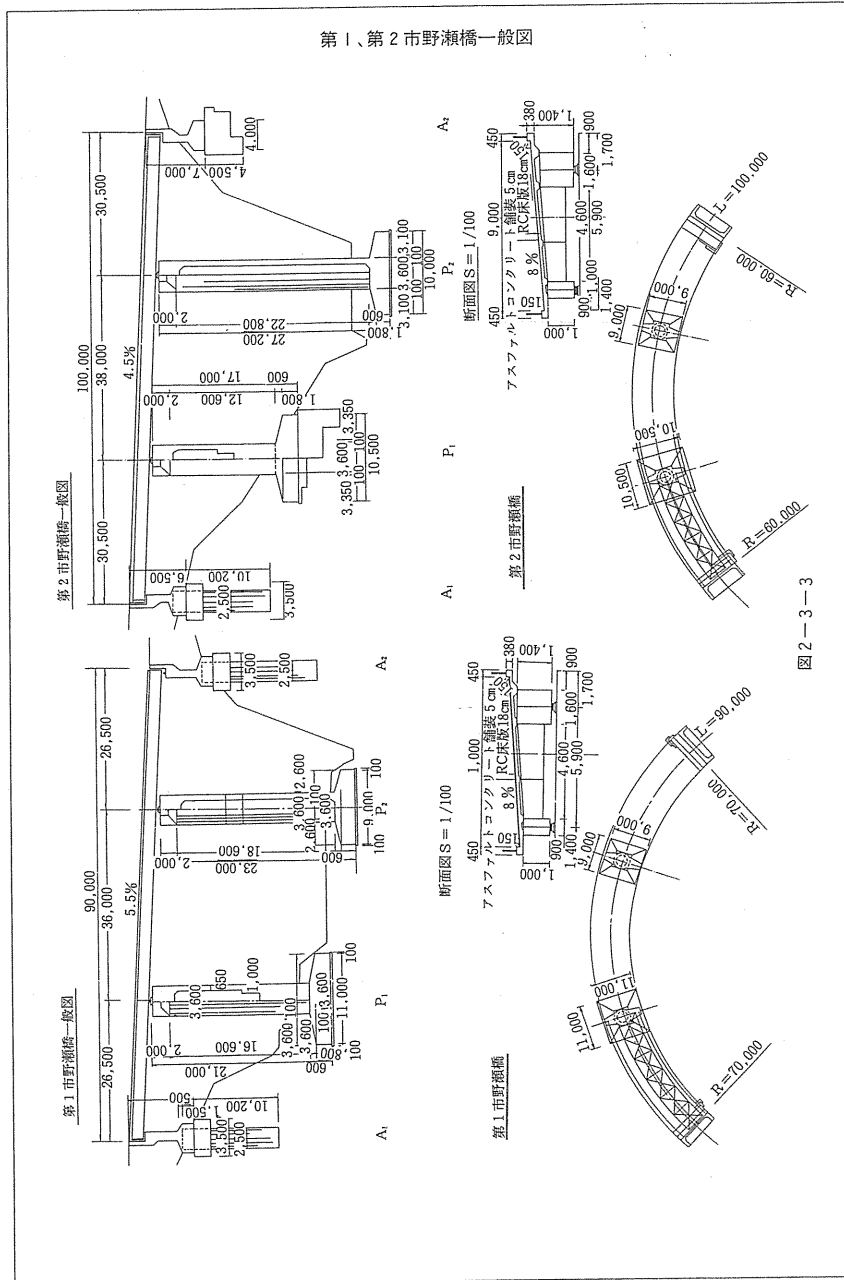


図2-3-3

インチを利用したスキュー（スキップともいう）で下方に引き落とすもので、土砂の安息角より施工現場の傾斜角が大きいほど有効である。

また片坂第2トンネルでは起点側坑口付近で土被りの薄い個所が30mほどあり、工法を変更、頂設導坑を設け、本リング工法で掘進した。第1、第2市野瀬橋はヘアピンカーブの一部を構成し、3径間連続曲線鋼箱桁で橋脚は中空張り出し式である。

井の岬改良 この工事（幡多郡大方町灘～同町伊田間2780m）は、1967（昭和42）年12月に着工された。同区間は井の岬（延長315m）、伊田（延長172m）の2本のトンネルが含まれており、片坂地区、宿毛市野地地区とともに中村工事事務所管内での大規模工事の一つ。

旧道改良とバイパス建設の2案が検討されたが、地質が砂岩・頁岩の互層が主体で、海岸沿いに走っていた旧道には、崖錐地帯が存在し雨期には度々法面崩壊が発生していたことから、山間部にバイパスを設ける案が採用された。

井の岬トンネル工事は、伊田側に破砕帯が存在し、地質が膨張性の頁岩のため掘削後、1週間経つと支保工が変形するなど一時は難航した。だが覆工を切羽まで可能に近づかせて施工するなどして1968年10月、トンネル工事および改良工事を終わり、砂利道のまま供用を開始した。改良前に比べ延長は1.7kmの短縮となった。さらに翌1969年6月には舗装工事も完了した。

四ツ足峠に長大トンネル

2ヶタ国道の改修とともに194、195号、県道175路線、市町村道の整備も推進された。その中で最も大規模工事だったのが、当時、わが国の道路トンネルでは延長で第4位となった195号の高知・徳島県境の四ツ足峠トンネル開削であろう。

本県の道路は、平野部から山間河川の蛇行に沿って隣県の愛媛、香川、徳島に達するが、途中、四国山地にさえぎられ行き止まりとなっている道路が多い。その典型が195号（高知木頭徳島線）であった。同道路は高知市から長岡平野を物部川沿いに上って香美郡物部村別府で、高知市から69.5km、海拔500m、また徳島市から那賀平野を那賀川沿いに上り、徳島市から117km、海拔500mの地点で車両は通行不能となる。四国山脈の石立山（標高1708m）、赤城尾山（標高1436m）が立ちだけっているため、その鞍部の四ツ足峠を越す山道で人と物資の交流が細々と行われていた。

この区間は水平距離で4.6kmだが、高低差が517mもあり、道路工事は多額の事業費を要することから多年の懸案でありながら、簡単に着手できずにいた。しかし同路線は室戸岬回りの55号の短絡、また代替国道として重要であり、その開設は両県民から切望されていた。これにこたえ高知、徳島両県では195号の貫通について協議を重ねてきた結果、1958（昭和33）年度、同区間の道路開設工事に着手した。

工事は両県側から四ツ足峠に向け進められた。高低差517mの区間に勾配約6%の道路を高知、徳島県側それぞれ8600m建設しようというのが、当初の計画だったが、1961年度の

表2-3-4 1964年当時の全国長大トンネル

順位	トンネル名	幅員(m)	延長(m)	所在地
1	関門	7.5	3460	山口県・福岡県
2	笹子	6.5	2948	山梨県
3	仙人	5.5	2500	岩手県
4	四ツ足峠	5.5	1857	高知県・徳島県
5	天王山(上り)	7.2	1335	京都府・大阪府
6	伊勢神	5.5	1245	愛知県
7	三国	5.5	1218	群馬県
8	吹ヶ峠	5.5	1140	島根県
9	鳥居	6.0	1111	長野県
10	天王山(下り)	7.2	1094	京都府・大阪府

改良終点付近から、トンネルによって195号を接続する「高德トンネル」建設を、日本道路公団が提案してきた。

道路公団では、1日の平均通行をトラック270台(350円/台)、乗用車280台(130円/台)として、20年償還の場合の採算基準額を3億5000万円と見積もっていた。これに対し「高德トンネル」の1960年度に積算した設計事業費は4億5000万円だったので、超過額1億円は高知、徳島両県に負担を求めていた。両県では、この提案を受け入れることにしたが、徳島県は当時、財政再建団体だったため、自治省が同県に地元負担支出の中止を勧告、「高德トンネル」案は立ち消えとなってしまった。

そこで両県では、当初の計画通り勾配約6%の坂道を、そのまま延長して四ツ足峠を越すかどうか再検討を迫られたが、結局、トンネルの方が、工事費も少なく、利便性も大きいことが分かり、道路公団の「高德トンネル」設計を、公共事業として、そのまま引き継ぐこととなった。同トンネルは両県にまたがるが、工事の合理的一貫性から、本県が全工事を担当することになり、「高知県四ツ足峠道建設事務所」を特設し、1962年1月、着工した。

大部分を逆巻きで掘削工事は底設導坑を貫通させた後、コンクリートの巻き立てのほとんどは「逆巻き工法」で行われた。トンネル工事では、側壁部の覆工

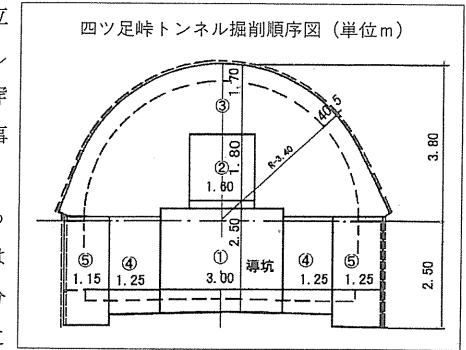
コンクリートを施工し、アーチ部をその後に行う「順巻き工法」が最も望ましい工法だが、地質調査における弾性波速度から大半が地質不良の部分が介在していると判定されたため、「逆巻き工法」=アーチ部のコンクリート巻き立てをすませ、次に下部の側壁を施工する=が採用されたものである。

掘削順序は①底設導坑から適宜立ち上がり②の部分をも先進掘削した。開壁（自由面）の多いほど、穿孔数も少なく火薬量が少なくて工事能率が良くなるためである。

また、②部分を先進掘削しなかった場合でも、②③の部分を一挙には爆破しなかった。まずほぼ②の部分の爆破して、その「ずり」を足場にして③の部分の穿孔を行って爆破、掘進した。しかしH形鋼底板をスプリングライン付近にしたため、それより3m80cmの高さの天井の穿孔には、②の部分の爆破「ずり」を足場にしても高過ぎて、届かなかった。②の部分の掘削が先に進んでいるときは、③の部分の穿孔には足場を組み立て、レッグドリルを据えて穿孔しなければならなかった。

切り広げの「ずり出し」は、高知工区ではレールを外して、小型ダンプカーで行った。この方法は二重経費となるが、コンクリートポンプを使用するため止むを得なかったもので、ダンプは切り羽に接し、転車台により方向転換し、ロッカーショベルの、ずりを積み込んだ。徳島工区では導坑工事のトロ線を、そのまま使った。また、高知工区がコンクリート打ち込みにポンプ、プレーサーを使用したのに対し、徳島工区では、昔ながらの手打ちで行った。

四ツ足峠トンネルは前述の通り、道路トンネルとしてわが国第4位の長大トンネルである。高知県にとっては、有数の大土木工事であり、1965（昭和40）年、徳島県と共同でトンネル開通を記念して詳細な工事誌「四ツ足峠トンネル」=岩城伊達男編著=を刊行している。これまでの記述も、ほとんど、同書によっているが、同書中の関係技術者座談会で、ポンプと人力のコンクリート打ち込みの得失について、次の通り語られているので引用しておこう。



司会 それでは、まとめて、コンクリート・ポンプ打ちと、人力はねこみ式との長所、短所について、話してくれないか。

一同

コンクリート・ポンプ使用の場合

長所：①品質管理が容易（配合を守らんとつまる）

②機械化で人力が少ない。

③能率的、高い工程ができる。

短所：①スランブを大きくするので、強度が落ちる。

②軟らかいから、頂部巻き厚が薄くなる。

③砂、砂利が分離する。

④ポンプの故障がおきたら、施工に斜めの打ち継目ができてクラックができたように見える。

手打ちコンクリートの場合

長所：①スランブが小さくてよいので強度が大きい。

②バイブレーターを使用したらうんと良質となる。

短所：①人力だから、多くの人手を要する。

②大規模なコンクリート打ちは困難で、能率的でない。

③品質管理がむずかしく、コンクリート強度のばらつき（不均等質）は大きい。

工事は、切り広げ掘削の段階で高知坑口から測点360mと、徳島坑口から730mで、天井が抜けるアクシデントがあり、トンネル工事につきものの漏水処理にも少々手を焼いたが、まず無事に進み、1964（昭和39）年11月23日完成に先立ち、高知坑口で竣工式典が挙行された。式典には溝淵増巳高知県知事、武市一夫徳島県副知事はじめ関係者、地元民多数が出席、式の後、徳島県那賀郡木頭村北川小学校で祝賀会が開かれた。

工期は約1050日。事業費は6億1500万円（国庫補助4分の3）、高知、徳島両県が折半負担した。トンネル延長1857mで1m当たりの工事費は約33万円であった。

またトンネルの掘削量は地山で約7万m³に達した。高知側では、その「ずり」を谷に捨てる計画だったが、用地交渉がつかず、止むなく物部川の本川まで2.5km運んで捨て、1万m²の土地が造成された。これが現在、別府峡温泉となっている。

四ツ足峠トンネルのほ

か195号では、55号葛島分

岐からJR後免駅東まで

の約8.7kmを1955（昭和

30）年度までに改修を終

えた。さらに1953年度か

ら施工していた南国市長

岡950の1から土佐山田

町東白井2275の2までの

改修工事が1965年度に完工した。同バイ

パスはJR線路沿いに約3.2km、ほとんど

一直線に建設され、県下最長の直線区間

として知られている。これで高知市から

土佐山田町市街部入り口までの約11.9km

の改修工事が完了した。土佐山田町の市

街地バイパス工事は都市計画事業として

1963年度から1967年度にかけて施工され、延長3.2km、幅員7.5mのバイパスが建設された。

表2-3-5 四ツ足峠トンネル事業費

(単位万円)

年度	総事業費	高知県支出	徳島県支出
36	3,000	1,500	1,500
37	15,000	8,500	6,500
38	21,310	9,480	11,830
39	22,190	11,270	10,920
計	61,500	30,750	30,750

194号では寒風山トンネル

高知市を起点とする194号は、吾川郡伊野町まで33号と重複し、同郡吾北村、土佐郡本川村を経て寒風山の肩の部分を超え、愛媛県西条市の11号に至る延長105.5km。太平洋岸と瀬戸内海経済圏を結ぶ最短コースであるだけでなく、32号、33号の代替路線として、また沿線住民の大切な生活道として地域の重要な社会基盤である。

しかし、かつては県境に立ちはだかる寒風山（標高1765m）で、道路は途切れており、戦前から高知、愛媛両県沿線住民は、寒風山越え道路の建設を切望、運動を続けてきた。同路線は1954年1月、主要地方道として取り上げられ、同年12月には県道に認定、1962年4月、2級国道に指定された。

その間、前章で書き漏らしたが、1958年には、従来の木橋に代わる堅牢な船形橋（橋長96m、幅員6m）に架け替えられたのをはじめ、ぼつぼつ改良工事が行われていた。国道昇格を機に、その推進を要望する声が一段と高まり、ついに最

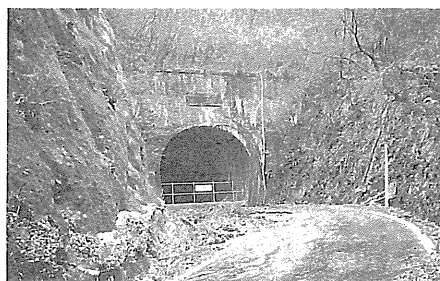
大の難所・寒風山にトンネルが掘られる運びとなった。

トンネルは当初、寒風山の肩にあたる標高1110mの地点を高知、愛媛両県側から掘り進む計画だったが、内導坑の傾斜、排水などの関係から、主として愛媛県側から底設導坑先進掘削工法で掘ることとなり1959（昭和34）年10月、着工された。ところが、わずか46.8mを掘っただけで、請負業者の経営不振から作業員が相次いで下山、工事は中断してしまった。再入札の結果、大手業者が工事を受け継ぎ、1961年3月、導坑が貫通した。

その後の工事も、トンネル中央部で破砕帯にぶつかり、1日の工程わずか30cmのこともあり難航したが、1963年度に完工、翌1964年7月19日、高知県側入り口で完工式が行われた。

トンネルは延長945m、幅員5.5m。沿線住民の悲願だった全線開通が、70年近く経ってようやく達成されたわけだが、谷部から同トンネルの間の22kmは、つづら折りで幅員も狭く、大型車両の通行は困難、冬期には、しばしば積雪、路面凍結のため通行不能となるなど手放して喜ぶには、なお問題が残った。

また、寒風山トンネルが開通した年には吾北村、本川村間の安望峠に大森トンネル（延長460m、幅員5.5m）も開通したが、まだ全線にわたって線形不良、幅員狭小の区間が多く32、33号の代替路線としての機能を十分に発揮できる状態にはならなかった。



旧大森トンネル

このため県では、1965年度、伊野町柳瀬地区に国庫補助改良事業を導入、1967年度には同町加田地区と吾川郡吾北村高岩地区で改良工事に着手するなど伊野町、吾北村のほぼ全域にわたって拡幅、線形改良などを積極的に施工した。

これら改良工事の進展により、寒風山トンネル、大森トンネルも開通後、10年足らずで、新トンネル開削の計画が持ち上がり、後述の通り、新寒風山トンネル

は、1981年9月に起工、地滑りのため中断した後、再開、1999（平成11）年開通を目指し施工中で、新大森トンネルは1977（昭和52）年8月に開通した。

車両制限令施行に特例

県下の道路改修は、これまで述べてきた通り、年々にテンポを早めてきたが、特に改修が促進されたのは車両制限令が施行されてからであった。車両制限令は1961年7月、道路法47条1項の規定に基づき制定され、翌1962年2月から施行された。

それに伴い本県においても道路調査が行われたが、山間部では大型車が通行できる幅員3.5mの道路は50%に満たないことが分かり大騒ぎとなった。山間部の道路は、いわゆる7尺道路として建設された林道、農道が県道に編入されたものが多かったためである。

車両制限令は道路の構造を保全し、交通の危険を防止する目的で橋梁の耐荷荷重を決めたり通行可能な車両の幅を決め、道路管理者は、これらの制限が必要な道路には道路標識を立てて表示しなければならないことになっている。道路の幅員でいえば車両は路側50cm以内に車輪を乗り入れてはならないことになっていて、大型車の車両幅が最大2.5mであるところから、3.5m未満の道路についてはバスその他大型車の通行制限を要するわけである。

県下の山間部には当時、県民の足となるバス路線が網の目のように通じており、また林産物を積んだトラックの通行も頻繁だった。中には車輪が半分はみ出して通行しているという、うそのような道路もあったが、とても1本の道路標識を立ててこれらの大型車の通行制限をして、車両制限令対策を済ました——と涼しい顔でいるわけにはいかなかった。

まして、少し後年になるが、1963年6月に須崎市安和海岸の56号で発生した落石事故について、道路管理者に賠償責任を命じる判決が出ることとなつては、従来のように「狭い道に乗り入れるのがいかんがぜよ」、「落ちてきた石が当たるとは、運が悪かったがやねえ」では、通らぬ時代になりつつあった。

車両制限令は守らないといけませんが、法規通りに実施した場合には県民生活は麻痺してしまう。困惑した高知県では建設省と協議した結果、同様の状況にある高知、島根の2県については、その道路状況が制限令の実施に、なんとか支障がない程度に改善されるまで、幅の制限に関する項目は先送りされることとなった。しかし、その特別措置と引き替えに早急に必要個所の拡幅改良を求められた。

いものがあった。

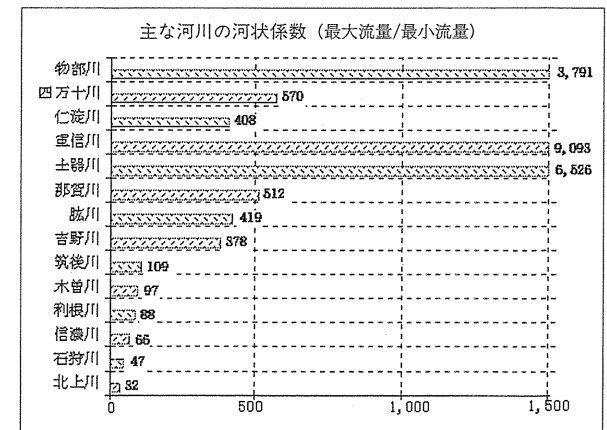
以下、早明浦ダムを中核とする吉野川総合開発計画の推移と河川関係の激特事業について述べることにする。なお、砂防、海岸の激特事業については、それぞれの節で述べる。

発想は戦前に 四国三郎・吉野川の豊富な水資源を総合的に活用しようとの発想は、太平洋戦争の始まる前に既に芽生えていた。吉野川は本県土佐郡本川村の瓶ヶ森（標高1897m）に源を発し、四国山地に沿い東に向かい、長岡郡大豊町で北転して徳島県に入り、同県三好郡池田町で再び向きを変え東流して、徳島市街の北で紀伊水道に注ぐ。徳島県分を含んだ総幹川流路延長は全国で17番目の194km。うち本県分は約86km、流域内町村は本川村、大川村、土佐町、本山町、大豊町の2村3町である。

また支派流は354を数え、本県内の支流は大森川、桑瀬川、大北川、瀬戸川、地蔵寺川（森川）、汗見川、南小川などが主なものである。支派流の総延長は1599.6km。四国4県にわたる本流、支派流合わせた流域は、延べ面積3750km²で、四国の面積の20%に当たる。本県では、本流筋に嶺北平野、支流筋にもわずかな平野が形成されているに過ぎないが、徳島県では、下流に広々とした徳島平野が開けている。

それら流域は台風の進路に当たり、わが国有数の多雨地帯である。本流水源の瓶ヶ森、右支川・祖谷川水源の剣山付近は年間降水量が3000mmに達する。しかし、その豊かな水量も明治以前には、利用されることが少なく、かえって下流域では、しばしば洪水に悩まされてきた。

吉野川の河状係数（最大流量/最少流量）は「潤い四国 四国地建事業概要」＝平成6（1994）年版＝によると、1993年現在378。これに対し図「主な河川の河状係数」に示すように、



物部川は3791、四万十川は570、仁淀川も408であり、県下の1級河川ではこの408が最低値だが、淀川の31、利根川の88に比べるとはるかに大きい。下流域以外、流路は大地を深く刻んでいて、耕地は高い所にあり、利水技術が未熟だった時代には、その利用は困難だった。

ただ、下流域においては、洪水によって肥やされる耕地で、特産・阿波藍の栽培が盛んに行われ、徳島藩25万7000石の藩庫を潤し、池田～徳島間では川船の往来が盛んだった。また戦前編で述べた通り、本県においては藩政時代、執政・野中兼山によって支流の穴内川から国分川への分水が試みられている。

開発の歩み

しかし明治時代となり、わが国が急速に近代化の道を歩み始めると、電力需要は急増し、各地で水力発電用のダム建設が盛んに行われるようになった。四国一の包蔵水量を誇りながら、その多くを海に流れ去るにまかせていた吉野川も、その上流域が、有力な電源地帯として注目され、本県及び愛媛県で、かんがい用水と合わせての分水事業が計画された。

まず本県において前編で述べた通り、右支川・穴内川の水をトンネル（1033m）を通じて新改川に落とす甫喜峰疎水が1900（明治33）年12月完成、翌年4月から導水を始めた。続いてその水路を利用して1909年2月に平山発電所、1919（大正8年7月）には、その下流落差を利用して新改発電所が完成した。

同川以外では、右支川・南小川に県営で東豊永発電所が建設され、1924（大正13）年12月、発電を開始した。さらに第2期工事が1927（昭和2）年5月から行われ、翌年12月から発電を開始した。工事の内容は、南大王川に注ぐ四つの溪流を集め同発電所の水槽の下まで導水する水路工事と水車発電機増設など。同工事によって新たに1800kWの電力が生み出された。次いで吉野川本流上流部に高藪発電所が、四国中央電力株式会社（現在の住友共同電力株式会社＝住友共電と略称）によって建設され、1930年10月から発電を開始している。

一方、愛媛県においても、別子連峰を水源とする左支川・銅山川の水を国領川に落とすことで、1912年12月、住友共電の端出場発電所が完成した。これが銅山川分水の事始めで、1929年には土佐吉野川水力電気（住友共電の前身）によって7番ダムが築造され、新居浜地区の住友系各社に送電が始められた。

この後、1933（昭和8）年ごろから、吉野川本川上流部と右支川・大森川から仁淀川へ分水して発電しようとする考えが具体化してきた。これに伴い高知、徳島両県知事による分水協議が整い、1940年3月、四国中央電力によって大橋ダム、大橋発電所が建設された。

またそれに先立ち1938年、河水統制事業が始まり、水資源を有効、総合的に開発しようと、内務省では、吉野川の総合調査に着手したが、ほどなく太平洋戦争が始まり中断された。

以上、戦前の吉野川上流域の分水事業、発電事業の経緯を述べてきたが、藩政時代に比べ格段に利用度は高まったとはいえ、局部的な利水に止まり、総合的計画の下に活用されるまでには至らず、その豊富な水資源は、まだ手着かずの状態にあったと言っても過言ではなかった。

戦後となっても、吉野川が包蔵する水資源の総合開発は、なかなか進展しなかった。戦後間もなく建設省、農林省（現農林水産省）、通産省、四国4県、各電力会社の協力の下に米国のTVA計画を手本に、吉野川についても総合開発計画が立案された。これが「安本案」（安本＝経済安定本部の略称）と呼ばれ、最終計画の原案となったものだが、最終計画が決定されるまでには、紆余曲折があり、長い時間がかかった。その経緯を「早明浦ダム工事誌」により要約すると、次のようになる。

四電が大森川、穴内川ダム

1950年5月の国土総合開発法制定に伴い、翌年、四国においても四国地方総合開発審議会が設置され、計画策定に取り掛かった。1953年には国土総合開発法に基づき吉野川もその調査地域に指定され、さきの安本案を含めて多くの計画案が同審議会に提出された。

一方、1952年7月の電源開発促進法に基づいて設立された電源開発株式会社は、ただちに池田に吉野川調査所を開設、独自の調査を開始し、1954年に早明浦、敷岩、大歩危、小歩危、池田地点の本流開発からなるA案、B案を発表した。ここにおいて審議会は同年、これまでに提出された各計画案と電発案を、安本案を含めて5案に整理、同一の基準と方法論によって比較検討して、一つの案にまとめ調整試案として発表した。調整試案によるダム群の規模は、表3-2-1に示す通りである。

しかし、1955（昭和30）年ごろから下流の徳島県では分水反対の気運が高まり、審議会も開かれる度に開発への熱意が比例的に下がる状態であった。そこで四国電力は、遅々として進まない総合開発計画にしびれをきらして独自の開発を進めることとし、総合開発計画の一環であった大森川ダムを1957年に着工、続いて榎谷ダムは穴内川ダムとして1960年に着工、それぞれ1959年、1964年に完成した。

また、電源開発株式会社も上記の大森川、穴内川の着工に伴って総合開発計画と競合しない地点から開発することを目指し、1961年9月、小歩危・池田ダムの水利願を提出した。

一方、建設省は日ごとに開発熱度が低下していく間にも、地道な調査を続行していた。1958年6月、四国地方建設局が高松に開設されたのを機会に、新しいより合理的な開発計画を立てることとし、4年前の1954年の吉野川の大洪水をもとに、治水計画を再検討、精密な解析を行い、電源開発の計画案や農林省の農業用水計画との調整をとりながら、試案作成に努めた結果が、早明浦ダムを中核とした吉野川総合開発計画の原案であった。この間、経済の高度成長に伴い各地で産業基盤の積極的な整備が進められたが、四国においてもその後進性打破の意味もあって、工場誘致のための産業基盤整備が強く望まれることとなり、そのためにも吉野川の水を総合的に利用する必要性が生じ、徐々にではあるが再び総合開発計画樹立への熱意が高まってきていた。

そこに1960年4月、「四国地方開発促進法」が制定されたのに伴い、四国地方開発審議会が設立された。また、四国地方開発促進計画も閣議決定され、同計画の中で、吉野川総合開発が、最も実現が急がれる施策として位置づけられたことにより、計画策定への機運は一挙に高まりを見せた。

これにこたえ四国地方開発審議会には吉野川総合開発部会が設置され、さらに同部会の中に技術的な問題のみを検討する技術小委員会ともいべき「吉野川総合開発に関する協議会」が設置された。吉野川開発部会は、4県知事と学識経験者で構成され関係機関である建設・通産・農林各省の地方局の局長がその幹事を

表3-2-1 調整試案による計画ダム諸元

	ダム高	湛水位 標高	総貯水 容量	有効 貯水量
大森川	60m	720m	18.0m ³	16.1m ³
早明浦	92	335	225.0	200.0
榎谷	65	420	48.0	34.4
敷岩	33	238	36.5	20.0
小歩危	90	205	106.0	91.2
岩戸	94	205	102.0	92.8
池田	17	93	14.8	2.1

「高知工事事務所四十年史」から

務めた。「吉野川総合開発に関する協議会」は前に述べた3局と四国4県、それに電源開発と四国電力が加わって合計9者で構成された。

協議会は1962（昭和37）年9月から1966年2月までに21回にわたり開かれ、四国総合開発の中心として早明浦ダムを考え、建設省の原案である「早明浦ダムを中核とした総合開発計画」に絞って実質的な検討を重ねて大きな成果を挙げた。

結局、1966年6月、東京で開かれた第4回吉野川総合開発部会において、建設省から、協議会での検討結果を織り込んだ最終試案が提出され、承認されることとなった。最終試案は、特定多目的ダム法に基づき建設する早明浦ダムを中核とするもので、各県議会もこの最終案に賛成し、ここに戦後20年来の懸案であった吉野川総合開発計画はようやく決定の運びとなったのである。

1966年に開発水系指定

一方、早明浦ダム建設事業は、事業そのものが四国全域にわたる大プロジェクトであり、利水事業の中には先行投資的性格のものも多く、各利水者の資金調達などを考慮した場合、より効率的な事業の推進を図るためには、水資源開発促進法に基づく事業として取り上げることが好ましいとの判断から、吉野川水系を、水資源開発促進法に基づく開発水系に指定することが検討されていた。

このような経過から、1966年10月、吉野川は水資源開発促進法に基づく開発水系に指定され、引き続き吉野川水系における水資源開発基本計画の閣議決定、早明浦ダム建設事業実施方針の指示があり、1967年3月中に早明浦ダム建設事業実施計画の認可手続きが終了した。

従って、特定多目的ダム法に基づいて実質的に調整されてきた早明浦ダム建設事業は、水資源開発促進法、水資源開発公団法により形式的に整理されることとなった。これらの法的手続きにより、早明浦ダム建設事業の主体も、1967年4月、建設省から水資源開発公団へ移管されることとなった。

四国の水がめとして

吉野川総合開発は、当初、意図された計画では、早明浦ダムのみが四国4県共同の施設として、徳島用水、高知分水、愛媛分水、香川用水は、それぞれ独自の利水専用施設を建設することにより、その目的を達成しようとする色彩が強かった。しかし、吉野川水系が水資源開発促進法に基づく諸手続きにより処理されることとなったため、流域の一体性、計画の総合性に対する認識はますます強化さ

れ、吉野川総合開発計画は水資源開発基本計画を軸にして名実ともに四国4県にまたがる一大プロジェクトに成長した。

この具体的なものとしては、次の3点が挙げられる。

(1) 香川用水建設事業が水資源開発公団事業として基本計画に追加され、この取水施設である池田ダムが、利水専用施設から洪水調節も含めた多目的ダムとして水資源開発基本計画に追加されたこと。池田ダムに北岸用水が追加されたこと。

(2) 新宮ダム、旧吉野川河口堰は、当初、愛媛分水、徳島用水それぞれの利水専用施設であったが、両施設とも、治水目的を追加した多目的施設として、水資源開発基本計画に追加されたこと。この間、工業用水毎秒0.2m³、かんがい用水が追加された。

(3) 高知分水施設は、高知県利水と四国電力との共同の利水専用施設であったものが、水資源開発公団事業として水資源開発基本計画に追加された。

なお吉野川総合開発計画の策定が手間取った背景について、「四国の建設のあゆみ」は、次の通り分析している。

この間、各県の状況について具体的に触れてみると、昭和(編注)39年8月四国総合開発審議会吉野川部会が高松で開かれ、水の配分と費用分担についての四国地方建設局案を提出した。その後の反響からみてその解決の容易でないことが判った。第一には水に対する認識不足であり、第二には4県の長年にわたる感情のもつれであり、第三には4県の財政の貧困であった。水に対する認識不足とは、徳島・高知のような多雨県は現状で水に困っていないという考えや、川に水があればそれはすべて利用できるという誤った観念、さらに水需要の急激な膨張に対する認識不足であった。高知県のように雨の多いところにおいてすら、ときに上水道の水が不足になることが現に起こっており、またこれからの開発による工業用水・農業用水・都市用水の増加に対しては大きな水の確保が必要だという認識が稀薄であった。以後は機会あるごとに水資源開発の重要性を訴えたが、水不足に悩む瀬戸内沿岸の人びとにおいても、一般の水需要の増加を認識していないこともあり、今後、生活水準の向上によりクーラー・電気洗濯機などの用水の急激な増加などによって、ますます水需要が緊迫することについての認識が不足し、工業用水や農業用

水などの需給予測は、関係者の間しか知り得ない状況にあった。感情のもつれは、徳島と香川の間がもっとも大きく、歴史的な問題から本州四国連絡橋にもからみ、認識不足あるいは小地域の利益のみにこだわるものが大きな要因となっており、この説得に時間を要した。幸いにも、四国選出の国会議員各位が大乗的見地から歩調をそろえられ、経済界の方々の熱心な運動もあり、解決に前進できたのは、四国にとって大きな幸せであった。

次に、このような大事業を行うためには四国四県の財政はあまりにも貧しく、負担の軽減を図らなければならないことであった。これをいかに合理的に国費の負担を行い、地元負担を軽減するか、その対策には各方面の意見を聞き、苦心をしている。さらに水没地は3億m³以上の大貯水量とともに広はん地域であり、水没後の民生対策にもいろいろなことが必要であり、道路や橋に対する将来の対策を加味すれば高知県の負担も相当なものとして予測されていた。結局これら難問の解決が図られたのは「四国は一つ」との認識にたった四国四県の協調によるものであった。

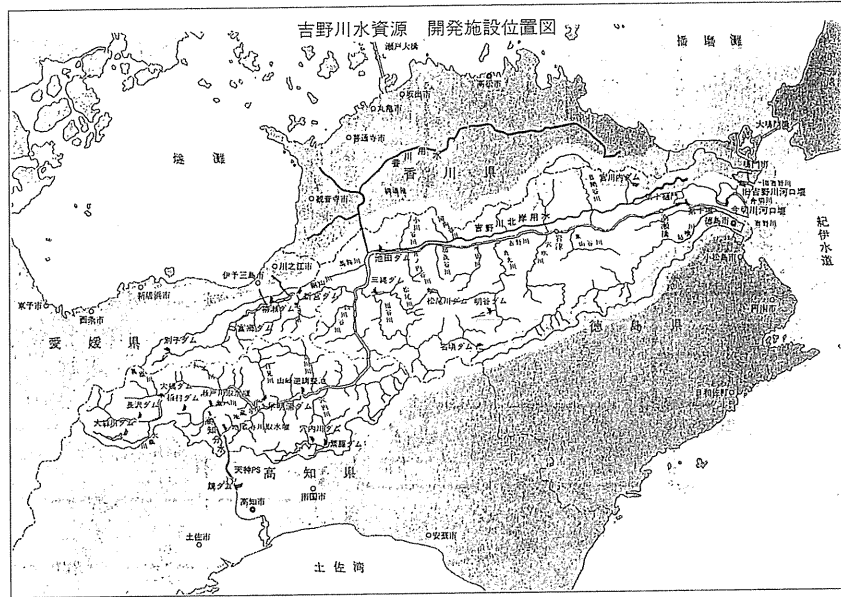
総合開発計画の概要

吉野川総合開発計画は、上述の経過をたどり、1967(昭和42)年3月、基本計画が閣議決定を経て公示されたが、その後、翌年7月池田ダム、香川用水の追加、1970年2月新宮ダム、旧吉野川河口堰などの追加、翌1971年8月高知分水の追加による一部変更が行われた。

基本計画の変更に伴い、事業実施方針、事業実施計画の一部変更も行われた。いずれも工費、工期の変更であって、そのほか2回目は確保流量パターンの一部修正、3回目では穴川発電所が、天神発電所に改められた。

ここで、その変更ごとの基本計画、事業実施方針、事業実施計画を一々記述するのは、余りにも煩雑になるので、1977年4月8日認可の実施事業計画によって、以下、本四架橋、高速自動車道と合わせ四国における建設三大プロジェクトに数えられる同総合開発計画の要旨を「早明浦ダム工事誌」から引用しておく。

なお、吉野川総合開発計画策定の過程において、エネルギー事情が大きく変化し、上記の変更のほかにも、小歩危発電所(7万5000kW)の中止、池田発電所の1万kWから5000kWへの縮小、さらに高知分水発電計画における瀬戸川～地藏寺川揚水発電所の6万6500kWから6万kW、鏡川発電所(現天神発電所)の1万2500kW



から1万1800kWへの縮小が行われている。原油価格の低下により、水力発電コストが火力発電に比べ割高になり、いわゆる「火主水従」となったからであった。ところが、計画の中核である早明浦ダムが完成した1973年、世界は石油ショックに見舞われ、水力発電の価値が見直されたのは皮肉なことであった。

事業実施計画の概要

1 名称

この事業は、早明浦ダム建設事業と称する。

2 目的

(1) 洪水調節

早明浦ダムによって、当該ダムの建設される地点（以下「早明浦ダム地点」という）における計画高水流量毎秒4,700 m^3 のうち、毎秒2,700 m^3 の洪水調節を行い、新設される池田ダムおよび新宮ダムならびに既設の柳瀬ダムによる洪水調節とあわせて下流岩津地先の計画高水流量毎秒17,500 m^3 を毎秒15,000 m^3 に低減させる。

(2) 流水の正常な機能の維持

吉野川の流水の正常な機能を維持するため、新設される池田ダムの操作とあわせて、河道の維持ならびに既得のかんがい用水、水道用水および工業用水の取水の安定を図る。

(3) 新規利水

(イ) 徳島県に対するかんがい用水、水道用水および工業用水の供給（以下「徳島用水」という）

吉野川池田地点下流沿岸の農地に対して、かんがい用水としてかんがい期（6月1日から10月10日までの期間をいう）平均毎秒3.22 m^3 （最大毎秒6.46 m^3 ）、非かんがい期（10月11日から5月31日までの期間をいう）平均毎秒2.12 m^3 （最大毎秒3.14 m^3 ）、ならびに、徳島県内各地区に対して水道用水として平均毎秒2.15 m^3 （最大毎秒2.69 m^3 ）、および、工業用水として毎秒8.35 m^3 の取水を可能ならしめる。

(ロ) 香川県に対するかんがい用水、水道用水および工業用水の供給（以下「香川用水」という）

讃岐平野の約31,000haの農地に対して、かんがい用水としてかんがい期（6月11日から10月10日までの期間をいう）平均毎秒8.00 m^3 （最大毎秒11.30 m^3 ）、非かんがい期（10月11日から6月10日までの期間をいう）平均毎秒1.00 m^3 （最大毎秒1.50 m^3 ）ならびに香川県内各地区に対して、水道用水として毎秒2.00 m^3 および工業用水として毎秒2.50 m^3 の取水を可能ならしめる。

(ハ) 愛媛県に対するかんがい用水、水道用水および工業用水の供給ならびに発電（以下「愛媛分水」という）

新設される新宮ダムおよび既設の柳瀬ダムとあわせて、伊予三島市、川之江市および土居町に対して、かんがい用水としてかんがい期（6月6日から10月5日までの期間をいう）平均毎秒0.374 m^3 （最大毎秒0.64 m^3 ）、非かんがい期（10月6日から6月5日までの期間をいう）平均毎秒0.005 m^3 （最大毎秒0.32 m^3 ）ならびに伊予三島および川之江地区に対して、水道用水として毎秒0.23 m^3 および工業用水として毎秒4.95 m^3 の取水を可能ならしめる。

なお、早明浦ダムの建設にあわせて、愛媛県においては別途銅山川第3発電所を新設し、最大出力11,700kWの発電を行うこととされているので、

当該早明浦ダムのうち発電に係る部分の事業を愛媛県の委託を受けて実施する。

(二) 高知県に対する水道用水および工業用水の供給ならびに発電（以下「高知分水」という）

瀬戸川および地蔵寺川から鏡川へ分水し、鏡ダムと相まって、高知市およびその周辺地区に対して、水道用水として毎秒0.73m³および工業用水として毎秒0.50m³の取水を可能ならしめる。

なお、早明浦ダムの建設にあわせて、四国電力株式会社においては別途天神発電所を新設し、最大出力11,800kWの発電を行うこととされているので、当該早明浦ダムのうち発電に係る部分の事業を四国電力株式会社の委託を受けて実施する。

(ホ) 早明浦ダムの建設にあわせて、電源開発株式会社においては別途早明浦発電所を新設し、最大出力42,000kWの発電を行うこととされているので、当該早明浦ダムのうち発電に係る部分の事業を電源開発株式会社の委託を受けて実施する。なお、四国電力株式会社においては池田ダムの建設地点に別途、池田発電所を新設し、最大出力5,000kWの発電を行うこととされている。

3 貯水、放流、取水または導水に関する計画

(1) 貯水池の名称

早明浦貯水池

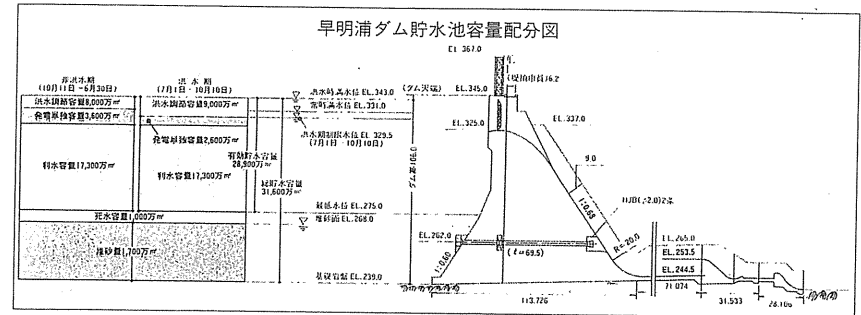
(2) 貯水位、貯水容量およびその用途別配分

ダムの高さを106.0mとし、将来貯水池に堆積すると考えられる堆砂量17,000,000m³を含み、総貯水容量を316,000,000m³と定め、最高満水位を標高343.0mとする。

貯水池の容量配分については、洪水調節のための容量は標高329.5mから標高343.0mまでの90,000,000m³とし、流水の正常な機能の維持、新規利水および吉野川本流の発電のための容量は、洪水期（7月1日から10月10日までの期間をいう。以下同じ）は標高275.0mから標高329.5mまでの199,000,000m³、そのうち発電のみのために利用できる容量は26,000,000m³とする。

また、非洪水期（洪水期以外の期間をいう。以下同じ）は標高275.0mから標高331.0mまでの209,000,000m³とし、そのうち、発電のみのために利用できる容量は36,000,000m³とする。

(3) 貯水池の使用基準



早明浦ダムにより、新設される池田ダムおよび新宮ダムならびに既設の柳瀬ダムとともに吉野川の洪水調節を行い、また、池田ダムとともに池田地点における流量を確保するよう補給を行う。

(イ) 洪水調節

早明浦ダム地点における計画高水流量毎秒4,700m³に対して洪水調節容量90,000,000m³を利用して最大毎秒2,700m³を調節する。洪水期においては、洪水調節を行う場合を除き、水位を標高329.5m以下に制限するものとする。

なお、非洪水期においても、洪水調節を行う場合を除き、水位を標高331.0m以下に制限するものとし、洪水調節は当該水位から標高343.0mまでの容量80,000,000m³を利用して行うものとする。

(ロ) 用水補給

「早明浦ダム工事誌」の詳細な記述をまとめ用水供給計画一覧（表3-2-2）として以下に示す。

表3-2-2 用水供給計画一覧

県別	単 位	不特定かんがい 既得用水	新 規 用 水			合 計	導水方法	
			農 業 用 水	水 道 用 水	工 業 用 水			
徳島	毎秒 m ³ /sec	かんがい期平均 39.06 非かんがい期 15.00	かんがい期平均 3.22 非かんがい期平均 2.12	平均 2.15 最大 2.69	8.35	かんがい期平均 13.72 非かんがい期平均 12.62	吉野川・瀬戸川・田吉野川より取水	
	年量 百万m ³ /年	772	79	68	263	410	1,182	
香川	毎秒 m ³ /sec	-	かんがい期平均 8.0 非かんがい期平均 1.0	3.12 (2.00)	1.38 (2.50)	かんがい期平均 12.5 非かんがい期平均 5.5	池田ダムと取水し、約8kmの導入トンネルにより香川へ導入	
	年量 百万m ³ /年	-	105	98	44	247	247	
愛媛	毎秒 m ³ /sec	かんがい期平均 1.33 非かんがい期 1.00	かんがい期平均 0.37 非かんがい期平均 0.005	0.23	4.95	かんがい期平均 5.55 非かんがい期平均 5.185	鏡山・柳瀬ダムより最大5.8m ³ /sを三谷・分川へ分水、新宮ダムより8m ³ /sを川之江へ分水	
	年量 百万m ³ /年	36	4	7	156	167	203	
高知	毎秒 m ³ /sec	-	-	0.73	0.50	1.23	瀬戸川・地蔵寺川より鏡川へ最大6m ³ /s分水し、鏡ダムで調整する	
	年量 百万m ³ /年	-	-	23	16	39	39	
	毎秒 m ³ /sec	かんがい期 40.44 非かんがい期 16.0	かんがい期 11.59 非かんがい期 3.125	6.23	15.18	かんがい期 33.00 非かんがい期 24.555	かんがい期 73.44 非かんがい期 40.555	農業用水は平均
	年量 百万m ³ /年	808	188	196	479	863	1,675	

4 施工区域

(1) ダム

右岸 高知県土佐郡土佐町中島

左岸 高知県長岡郡本山町吉野

(2) 貯水池

高知県長岡郡本山町

高知県土佐郡土佐町

高知県土佐郡大川村

5 工事計画

(1) ダムの型式および規模

型 式 重力式コンクリートダム

堤 高 106m

堤 頂 長 400m

堤 長 幅 6m

堤 敷 幅 105m

堤頂標高 越流部325.0m、非越流部345.0m

堤 体 積 約1,200,000m³

(2) ダムの構造

(イ)洪水放流設備

方 式 堤頂越流

型 式 ローラーゲート

寸 法 高さ18.8m×幅10.4m

敷 高 標高325.0m

門 数 6門

(ロ)放 流 管

型 式 ホロージェットバルブ

直 径 2,000mm

中心標高 262.0m

門 数 2門

(3) 管理設備

(イ)ダム管理所

ダム管理のために必要な管理所およびそれに付帯する施設を設ける。

(ロ)観測設備

必要に応じてリモートコントロール方式による雨量観測所および同方式による水位観測所を設ける。

(イ)通信連絡設備

マイクロウェーブ回線により早明浦ダムと建設省および水資源開発公団(以下「公団」という)の関係機関との間に所要の通信連絡網を設ける。

(ニ)警報設備

下流吉野川沿岸に必要な応じて警報設備を設ける。

6 工期

(1) 着 工

昭和38年4月(ただし、昭和42年4月1日建設省から公団に承継された。)

(2) 完 工

昭和53年3月の予定

7 費用およびその負担方法

(1) 事業費

約328億円(発電に係る部分を含む)

(2) 費用の負担

「早明浦ダム工事誌」の記述の内容に沿ってそれぞれの負担率を表3-2-3に示す。

表3-2-3 早明浦ダム事業費負担率

	洪水調節	かんがい用水	水道用水	工業用水	発電	計
早明浦ダム	575.3	118.2	50.2	159.1	97.2	1000
徳島県			21.3	82.7		
香川県			24.2	30.3		
銅山川上水道企業団			2.8	44.7		
高知県			1.9	1.4		
愛媛県					14.4	
電源開発					70.6	
四国電力					12.2	

〈注〉(イ)洪水調節および流水の正常な機能の維持に係る費用の額は、建設に要する費用の額に1000分の575.3を乗じて得た額とし、水資源公団法(以下「公団法」という)第26条1項の規定により、公団はその費用のうち、既に国が要した費用の額を控除した残額を国から交付を受けるものとする。

(ロ)吉野川池田地点下流沿岸讃岐平野ならびに伊予三島市川之江市および土居町の農地のかんがい用水に係る費用の額は建設に要する費用の額に1,000分の118.2を乗じて得た額とし、公団法第26条第1項の規定により公団はその費用の額のうち既に国が要した費用の額を控除した残額を国から交付を受けるものとする。

計画の中核 早明浦ダム

1967（昭和42）年3月、吉野川総合開発基本計画が告示されるとともに、計画の中核となる早明浦ダムについて、早速、本体工事の一部発注が行われた。この段階で、事業は前述した通り、水資源開発公団に移管され、同公団では地元住民との補償交渉がまとまるのを待って同年10月、左岸から基礎掘削を開始した。なお四国地方建設局ではその5年前、1963年4月から実施計画調査、工食用道路の建設などを行ってきたので、着工は同時点とされているが、ダム本体の実質的着工は、この基礎掘削開始といえよう。1967年12月にはダム本体のコンクリート打設もスタート、工事はいよいよ本格化した。



空から見た早明浦ダムの建設予定地

同ダムは重力式コンクリートダムで、堤高106m、四国一の規模だけに、型式決定に当たっては、慎重に比較検討が行われた。最初、地形、地質、堤高から直線重力、中空重力、アーチ、ロックフィルの4タイプが考えられたが、アーチ、ロックフィルでは、安全性に不安のないダムを経済的に築造することは困難と判断された。

そこで重力、中空重力の2型式に絞って、コンクリート打設工事、転流工の両面から比較設計が行われた。その結果、工事費は重力式の方が多少少ないが、積算や設計の精度などを考え合わせると、ほぼ同額となる。しかし、中空重力式は施工面に次のような問題があるとして、重力式が選ばれた。

- (1) 中空重力ダムは、構造が複雑で、継ぎ目の構造、堤内仮排水路、非常放水などの開口部の処理、破碎帯などの処理に問題が残る。
- (2) 中空重力ダムは型枠測量など施工管理が重力ダムより複雑。
- (3) 中空重力ダムは天端近くまで竣工しない限り中間湛水できない。

- (4) 中空重力ダムにした場合、トンネル仮排水路が必要と考えられるが、内径10mに達するトンネルをダム基礎付近に掘削することは施工上種々の問題がある。

ダム型式選定で問題となった流転工でも、トンネル方式や半川締め切り方式などの5つの型式が比較検討された。その結果、トンネル方式は工費がかさむことから捨てられ、半川締め切り方式のうちから左岸先行の方式が選ばれた。右岸に県道があり、その付け替え工事は、補償問題がらみで着工できなかったのに対して、左岸は町道があるだけで、比較的交通面の問題がなかったためであった。1次の左岸締め切りは1968（昭和43）年3月完工、引き続き2次の右岸締め切りが着工され、翌年6月完工した。

満4年で完工

2次締め切り施工中の1968年12月からは、前述の通り、本体コンクリート打設が始まり、翌1969年4月、10万㎡を打設、翌5月13日には定礎式が行われた。一応、順調な進ちょく状況だったが、補償問題がからんで、当初の計画が変更され、工期が延びることとなった。

「早明浦ダム工事誌」によると当初の打設計画は、ダム中央部に9本の堤内バイパス（仮排水路）を設け、洪水も流下させる考えであった。しかし、用地補償の妥結が予想以上に難航、水没家屋の移転と付け替え道路への切り替えが遅れる見通しとなったため、本体ブロックが上った場合、堤内バイパスだけでは洪水時のダムアップにより、上流に被害を及ぼすことが予想された。

そこで、打設計画の練り直しを行い、水没家屋の移転を下流から進めてもらうよう地元の協力を得ると同時に、付け替え道路と現道との取り付けも下流から進めながら、なおかつ、それらの工程と打設工程を検討し、ダムアップによる被害や生活道の確保に支障を与えないようにするため、堤内バイパスをやめ、打設制限ブロック（越流幅45m）を2回に分けて設け、洪水を越流させるよう変更された。

従って全体的に均衡がとれていた当初の打設計画が、半川締め切りによる左岸先行型となったうえ、打設制限ブロックの設定による隣接ブロックとのリフト差制限などで、V字型の変則打設となり、工期が延びることになった。

その分は、仮設備工事の短縮と、上流道路の切り替えを早める（工程短縮の工

事用と、生活道確保を兼ねた、現道と切り替え道を結ぶ取り付け道は、下流から順次に10カ所以上を数え、潜水橋も5橋新設した)ことで努力したが、工期の後半はカバーしきれず実績では他の要素も加わって、工期がさらに延びた。

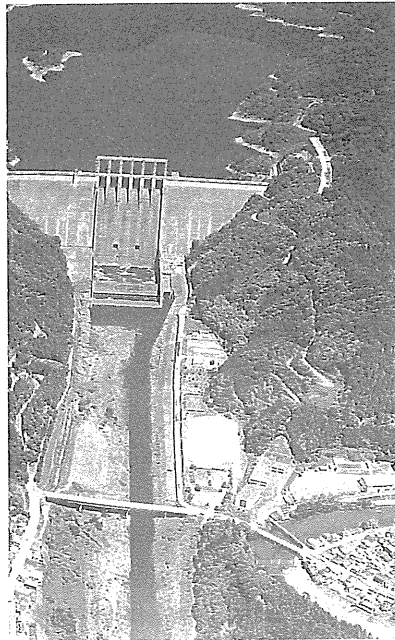
コンクリートは、ダム本体部については、112切×2台の主バッチャーから6m³のバケットに入れたものをウィンチによるエンドレス方式でバンカー線に出し、20tの弧動型ケーブルクレーンで運搬して打設した。ケーブルクレーンの範囲外のエプロンなどは、下流右岸に設けた0.75m³×2台の補助バッチャーから、1.5m³のバケットに出し、ダンプトラックと32.5tのトラッククレーンを利用することにした。

打設ブロックには、D4Dブルドーザーとバイブルドーザーをそれぞれ1台投入したほか、隅角部やドレーンなど特殊部分の締め固めのため平動(規格は同じ)バイブレーターを常時2台程度稼働させた。

定礎式後の本体コンクリート打設の進み具合を、ここで振り返ってみると、

1969(昭和44)年7月、20万m³達成。9月25日に1日最大打設量2442m³、翌月に月間最大打設量5万9282m³を記録した。翌年1月に50万m³、1971年4月に100万m³、そして翌年12月11日、予定の118万8990m³全量の打設を終わった。また、その数日前から降り出した雨でダムは満水状態となった。打設開始から満4年、当初の予定より1年4ヵ月遅れた。

その間、1971年11月から貯水が始められ、翌年2月には、早明浦発電所が一部使用検査に合格、8500kWの発電が開始された。本体コンクリート打設終了の後はカーテングラウト、リムグラウト工事も完工、さらにダムの自動制御、電気通信などの管理システムの整備も終わり、1973年11月10日、竣工式が挙行された。



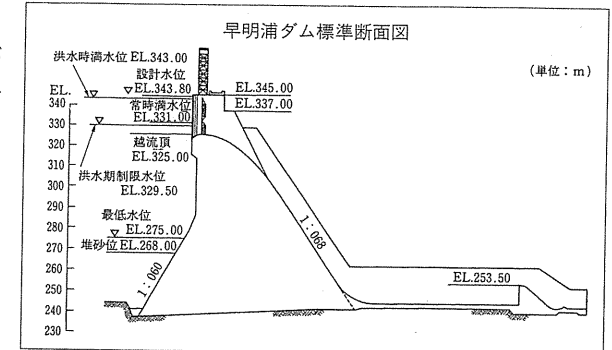
1989年ごろの早明浦ダム

わが国初のフィレットを採用

完成した早明浦ダム貯水池は、集水面積472km²(汗見川取水55km²を含む)、湛水面積7.5km²、総貯水容量3億1600万m³。`四国の水がめ、としての規模を誇り、治水、利水両面に大きな役割を果たすものと期待された。

ダム技術面でも、わが国で初めてフィレットを採用、土木工学上の注目を集めた。

早明浦ダムは堤高が106mもある大ダムであるのに対し、ダムサイトの基礎岩盤が、はがれやすい性質の、三波川変成帯に属する黒色及び珪質片岩から成っている。しかも着



工に先立ち3回に分け、合計23カ所で行われた岩盤せん断試験で、せん断強度は150tf/m²で、他のダムと比べかなり小さいことが判明した。

そこで上流側に高さ46m、勾配1:0.6のフィレットを付け、ダム堤体と基礎岩盤の接触面を大きくし安定性を確保したものである。早明浦ダム以後、重力式コンクリートダムの設計には、この手法が一般的となっている。

四国の建設三大プロジェクトの一つの完成だけに、1973(昭和48)年11月10日付の高知新聞夕刊は1面、社会面で大きく報じている。以下は、当日の様相を伝える社会面の記事の一部である(見出し、小見出しは略)。

○…この日のダムサイトは前夜からの雨もようから上がり、透き通るような青空が広がるという朗々の式典日和。やや強い風が湖水の水面を波立たせていた。ただ水量は電源開発の表面取水工事の関係で、水位を落としており、満水時より75mも低く、貯水量は6%と少なめ。これを満水にするには1晩に600mmの雨が降り続かなければいけないそうで、説明を受ける列席者も改めてダムの巨大さに驚きの声をもらしていた。

○…式典前には神事も執り行われた。工事関係者には苦勞のいろいろが思い出され、目頭をおさえる職員もいた。のりとも感情があふれ「荒

き風、悪しき水にもきしむことなく、世のため、国のため…」と祈りをかけていた。

〇…一方、地元の嶺北町村は幾多の問題を抱えていて表情も複雑。本川村の伊東村長は「メリットはあまりないなあ」とぼつり。「村民半減、とまでいわれる最大の犠牲者大川村の川村村長は「世紀の大事業が完成した」といつつも「県は一つ、四国は一つと思いたい。だが被害も大きい。今後県や国が温かい手をさしのべてほしい」と口調も硬い。土佐町の浪越町長は「出来上がったことを喜んでいる。広域観光行政をとり、第3次産業と第1次産業の結びつきを強めるため近隣町村の協力を得て開発を進めたい」と抱負を述べつつ「もし今からこのダムを建設するのだったら難しいだろう」と水源地対策の悩みをもらしていた。

吉野川総合開発計画の意義

また「四国の建設のあゆみ」は、吉野川総合開発計画の果たした役割について、「特徴的なものについてふりかえてみると、大きく二つに分けられる」として、次の通り述べている。

その一つは、昭和（編注）30年代後半～40年代前半の復興期から成長期へ移行する時代において、四国四県に等しくかかわる利水供給という社会経済の根幹的な基盤整備を計画立案され、それが後に確実に実現したことは、当時その規模は全国的にみても稀有のものであったといっても過言ではなく、のちに続く各種の巨大プロジェクトの先駆的役割を果たしたことは、間違いないと考えられる。

いいかえれば、水問題という歴史的にも利害が複雑にからむテーマを4県それぞれの異なる立場で、長期間にわたり論議、協議して合意された、先人の努力と識見も特筆されるべきである。

さらに吉野川総合開発計画は、その費用負担についても後の多目的ダム建設事業にかかわる費用負担の政令化に大きく寄与し、その契機となっていることも見過ごすわけにはいかない。

すなわち、早明浦ダム計画時点までの費用負担方式は、アメリカTVAなどにおいて主に用いられていたいわゆる「身替り妥当支出法」という方式によっていたのであるが、早明浦ダムでは、事業参加者が事業に

参加したために生じる増加費用は負担すべきであるという分離費用の概念を導入し、事業参加者の立場をより合理的に配慮する方針が採用された。これが、のちの42年に制定された「分離費用身替り妥当支出法」の先駆けとなったものである。その後、社会経済の情勢の変化によって、すでに述べた「身替り妥当支出法」の見直しが求められるようになり、そこで、40年11月、経済企画庁が中心となって「アロケーション問題協議会」が設けられ、42年2月に「新アロケーション方式の要綱」が決定され、その後の費用負担は「分離費用身替り妥当支出法」により運用されている。

難航した補償問題

調査開始から10年、本体準備工事着手から6年、「四国の水がめ、早明浦ダムは、吉野川総合開発計画の要としての機能を発揮する日を迎えたわけだが、四国における建設三大プロジェクトの一つとして、その意義が高く評価される同事業完成の陰には、水没地域住民の苦しみがあったのを忘れることはできない。

水没区域となり移転対象となったのは、大川村が全16集落のうち8集落、164世帯・593人、土佐村＝1970（昭和45）年に町制施行＝が全45集落のうち11集落、156世帯・600人。本山町2世帯・7人。また移転を要した主な施設は、大川村役場をはじめ公民館、小、中学校、保育所、診療所、郵便局、農業協同組合、漁業協同組合、神社、寺院など56棟に上り、そのほとんどが大川村だった。

公共性、公益のためとはいえ、住み慣れた父祖の地を去らなければならない住民が、物心両面にわたり払わされる犠牲には大きいものがある。それだけに戦前から、ダム建設には激しい反対運動が展開されてきた。早明浦ダムの場合も例外ではなく、大川村では、安本案が策定された1950年ごろ、既に「ダムは生活共同体である村を崩壊させてしまう」と反対の姿勢を明らかにしていた。

さらに1960年、四国地方開発促進法の制定、四国地方開発審議会設置により早明浦ダムを中核とする吉野川総合開発構想が動き始めたのを見て、村を挙げてダム建設絶対反対運動に乗り出した。役場近くの中切地区の山腹に大看板、水没区域を中心に600カ所に立て看板、標識を設置、「早明浦ダム絶対反対」を訴えた。また1962年には水没予定の船戸地区に、鉄筋コンクリート3階建ての役場を工費1500万円で新築、反対の砦とした。

翌1963年、建設省の調査事務所が本山町吉野に開設されると、村民大会を開き、

ダム建設絶対阻止を再確認、村ぐるみでの反対運動を展開することを決議、村長を会長とするダム建設反対同盟を結成した。村でも反対対策本部を設け、村を訪れる建設省職員一人一人の行動を監視、動静を事細かく有線放送で村民に知らせた。そうした徹底した反対行動に、建設省側では、補償交渉を持ちかける、きっかけもつかめなかった。

一方、土佐村では、ダムサイト左岸のダム対策中島地区協議会は協力、大河内地区の建設反対同盟会は反対だが条件次第で協力、また南川地区は大川村の反対同盟と一体化し絶対反対と、関係地区間でダム建設への対応に違いを見せていた。村当局では、いち早くダム対策事務局を設け、村民の不安解消を図り、1964（昭和39）年4月には、水没地区の代表者を委員とする「ダム対策地区委員会」を発足させ、建設省との話し合いの場とした。

これを受けて建設省では、地区委員会に対し、ダムサイト周辺で局地的に行っていた諸調査を含め土佐村全域にわたる事業計画、補償に関する諸調査実施についての了承と協力方を要請、同年6月、それをまとめて協定書とし調印にこぎ着けた。また同年9月、本山町と同町吉野同志会とも協定、立ち入り調査を開始できることとなった。

絶対反対の態度を崩さなかった大川村でも、土佐村、本山町でのダム対策の進展ぶりを見、建設省、県による熱心な説得によって、条件付きで協力しようとする動きが一部に出て、村内が割れる恐れが兆してきた。このため村では、水没者対策協議会を設け、事態の收拾に当たさせた。県も関係5カ町村と嶺北地域開発促進計画の策定に着手、その中で、ダム建設後の大川村の将来計画を考えることで、立ち入り調査についての話し合いの場を設けた結果、1966年3月、立ち入り調査実施協定が締結されるに至った。

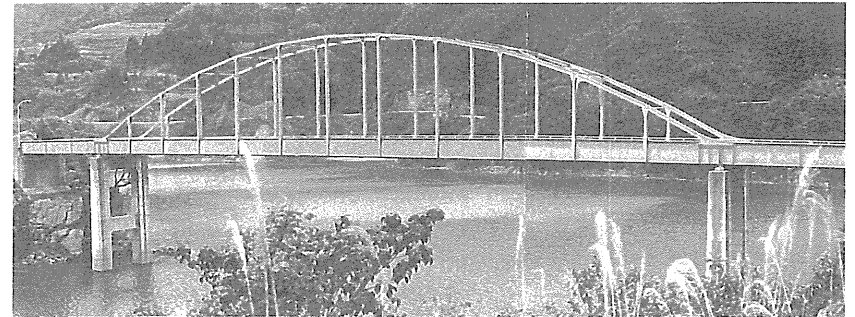
これで遅れていた大川村村内の調査も一気に進み、一般補償交渉がスタート。途中で、補償基準をめぐる鋭く対立、あわや物別れかと思われる場面もあったが、1967年10月27日午前4時、56回目の交渉で妥結にこぎつけた。その間、早明浦ダム建設事業は、前述の通り同年4月、新たに発足した水資源開発公団に引き継がれている。

続いて翌1968年5月から12月に掛けて大川、土佐両村、本山町との公共補償交渉も始まり、嶺北、本川村両漁業協同組合との漁業補償の交渉も順次妥結し、本体のコンクリート打設開始の運びとなった。

補償工事で交通網整備

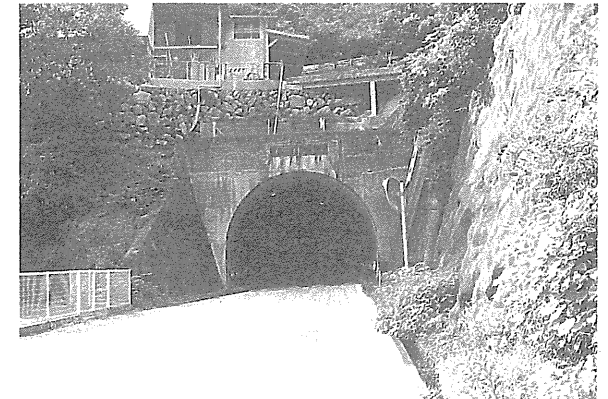
交渉妥結に伴って公共補償工事が行われた。その主なものは主要県道本川～大杉線、一般県道高野～新居浜線と町村道8路線の付け替え工事で、総延長は約60kmに達した。それに伴い、橋長100m以上が10橋、30m級まで入れると約20橋が架けられ、トンネル2カ所が開削された。また住宅の移転地3カ所も造成された。

そのうちの主要県道本川～大杉線は、ダムサイト右岸を通して大川村川崎地先に至るまでの約20.4kmが水没することとなったが、地域の動脈であり、一時にせよ通行止めにするわけにはいかなかった。しかし現道を通行させながらの工事は、現道と付け替え地点までの高低差が50～60mもあり、地形も急峻な箇所が多く危険なため、県道が右岸から左岸に渡る上吉野地点から、交通量の少ない町道柚ノ木線を工事用道路として拡幅し、右岸側の町道付け替えを先行施工して、交通を切り替えた後、左岸側の県道を施工する手順が取られた。



補償工事で架けられた上津川橋(ランガー桁、橋長136.5m)

付け替え道路の延長は22.4km。幅員は、中島から早明浦トンネル上流口より約100mの地点までは工事用道路兼用となるため設計幅員は6.5m。それより上流については、在来県道の現道復元を基準に平均4.9mとした。



同じく補償工事により開通された早明浦トンネル(延長200m)

同区間の主要構造物

は、橋梁が上吉野川橋、下川橋、上津川橋、桃ヶ谷橋、小松川橋、うの滝橋、川崎橋の7橋と、トンネルが早明浦トンネル、土居トンネルであった。1966（昭和41）年度に着工、1971年度には中島から小松地区までの道路の約1.6kmが開通し、1973年3月には全線開通した。

主交通を右岸新設道路に切り替えた後の施工だったが、途中には非水没家屋や、移転地造成工事中の家屋などが数カ所残存していたために、これらの交通確保および雨期の路面維持、または落石事故の防止などに気を配りながらの工事となった。しかも、多雨地域のために、雨期には切り取り土石の流出などが生じ、路面悪化による苦情にも、工事関係者は悩まされた。

また、貯水池周辺を含め吉野川沿線は地すべり地帯であったため、付け替え区間にも崖錐地が多く、できる限り切り盛りを小さくするよう施工したが、各工区の間で必ず2～3カ所は切り取り面の崩落が発生した。全線開通して供用を開始した後も、貯水池水位の変動による地すべりが数カ所発生し、道路面および道路上部の山腹に亀裂が生じた。土居、木屋野両地区については、対策工事が必要となり、土居地区はトンネルの新設により改修を行うこととし、構造設計基準などについては高知県と協議、県道本川～大杉線土居地区改修に関する協定を締結、施工した。

設計基準は、1970年10月29日制定の道路構造令第3種第4級を適用、幅員は6.0mとし、高知県の道路改良費による受託工事との合併工事で実施した。

本四架橋のモデル 上吉野川橋

主要県道本川～大杉線の付け替え工事により、架けられた7橋のうち上吉野川橋は、単径間2ヒンジ補鋼トラス吊橋と活荷重合成桁2連からなり、橋長321.36m。当時のわが国の吊橋では若戸大橋に次ぎ、平行線ケーブルを使ったものとしては最長、着工が迫っていた本四架橋のミニモデルとして試験研究的な立場から設計、施工が行われた。当時の早明浦ダム工事事務所第1道路工事課長・小松利章が発表した「上吉野川橋上部工の施工」（早明浦ダム工事誌）は、同工事の特徴を次の通り述べている。

- ①キャットウォークの耐風安定性を得るためにストームケーブルシステムを用いるが、これに対し本橋では図7-9（略）に示すような2種類のストームケーブルシステムを採用した。すなわち上流側（エアスピニ

弦材が1つの下路ワーレントラス橋である。トラス面は2面あるが、上弦材が共通の三弦トラス形式を採用している。実例をあまりみかけない型式である。

主要県道本川～大杉線、上吉野川橋以外の主な補償工事については、表3-2-4に示しておく。

表3-2-4 早明浦ダム補償工事一覧

付け替え道路				構造物〔橋梁(L>50m)、トンネル〕			
路線名	延長(m)	幅員(m)	工期	工種名	延長(m)	幅員(m)	工期
本川～大杉線	22,381	4.9	1966～69	上吉野川橋	321.36	6.0	1968.12～71.3
高野～新居浜線	1,306	4.5	69～70	下川橋	169.36	6.0	70.3～71.3
吉野～古味線	2,222	3.5	66～69	上津川橋	136.50	6.0	70.3～71.2
柚ノ木線	15,603	3.5	68～69	桃ヶ谷橋	90.00	6.0	70.6～71.3
一の谷線	4,062	4.0	68～71	小松川橋	160.00	6.0	70.12～72.5
下川線	954	4.0	70	うの滝橋	105.00	6.0	70.9～71.8
ダム～古味線	4,926	3.5	70～71	川崎橋	79.00	6.0	70.3～71.1
上津川線	1,087	2.5	71	黒沼田橋	53.00	4.5	70.6～71.3
南川右岸線	2,100	2.5	71	柚ノ木橋	198.20	3.5	70.10～71.10
中切線	6,185	3.5	69～71	前川橋	157.00	3.5	70.3～71.2
移転地造成				七尾橋	85.00	3.5	71.1～71.9
地区名	造成面積	移転対象	施工者	大川橋	183.00	3.5	70.3～71.3
小松地区	12,000m ²	公共施設および住居	公団	三ツ石橋	178.40	3.5	71.1～72.5
中切地区	8,000m ²	学校および教員宿舎	大川村	黄金滝橋	111.70	3.5	70.11～71.9
古味地区		住居(取付け道路費は公団負担)	土佐町	早明浦トンネル	200.00	6.5	67.10～68.8
				土居トンネル	212.00	6.0	74.1～74.12

高知分水事業

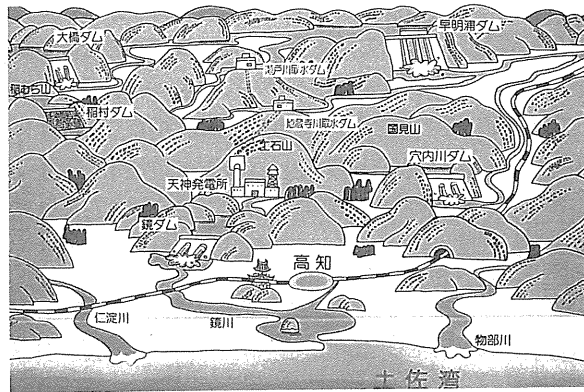
吉野川総合開発計画の中核である早明浦ダムの完成に続いて、関連事業も相次いで完工した。まず1975(昭和50)年3月に池田ダム、香川用水、次いで翌年3月には新宮ダム、旧吉野川河口堰、さらに1978年3月には、高知分水も完工した。吉野川北岸農業利水事業と、1973年5月に追加された富郷(とみさと)ダムは、なお施工中だったが、吉野川総合開発計画は、完結の域にほぼ達した。富郷ダム以外の関連事業の概要は、先に述べた事業実施計画通りである。そのうちの本県関係の高知分水については、具体的な事業内容、施工経過は以下の通りであった。

高知分水事業は、早明浦ダム貯水池に流れ込む吉野川水系瀬戸川に、堤高12.20m、堤頂長57.85mの越流型重力式コンクリート取水堰を設け、最大毎秒4.4m³を取水、4538mの導水トンネルにより同水系地藏寺川二次支川北郷谷川に注水する。

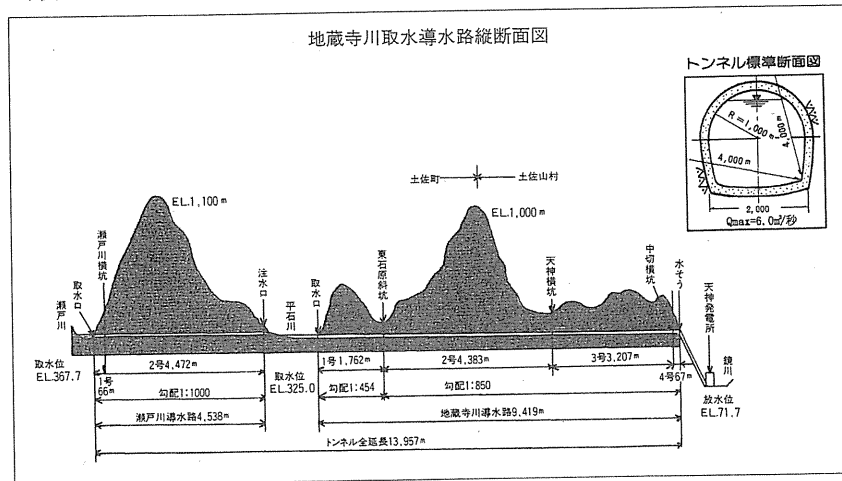
戦後編

さらに地藏寺川支川平石川に堤高7.00m、堤頂長29.80mの同型の取水堰を設け、注水した分と合わせて最大毎秒6.0m³を取水し、9419mの導水トンネルによって鏡川へ分水する。

分水した水と鏡ダムの運用によって、基準地点宗安寺において、高知市の上水道用水毎秒0.73m³、工業用水毎秒0.5m³を確保する。また、その供給を妨げない範囲で吉野川との落差236mを利用、天神発電所（最大1万1800kW）を新設する。



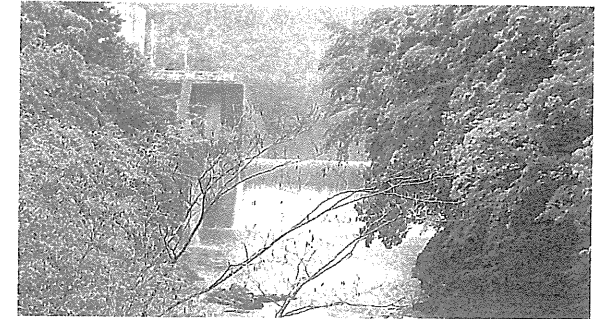
高知分水事業の概要図



工事は、水資源開発公団から四国電力が受託、1973（昭和48）年11月、瀬戸川取水堰、地藏寺川取水堰から着工し、翌年1月に完成した。瀬戸川導水トンネル4538mは上口、下口同時に1974年1月着工、上口は1978年3月、下口は同年1月に完成した。

地藏寺川導水トンネル9419mのうち、1号トンネル、2号トンネル上口、下口は1974年3月着工、1976年3月および12月に完成した。3号トンネルの上口も同

年7月、下口と4号トンネルは5カ月後の1976（昭和51）年12月に着工し、1978年1月にそれぞれ完成した。延長が長いので東石原斜坑、天神横坑を設け、工事の促進を図った。



地藏寺川取水堰

問われたダムの真価

早明浦ダムは、吉野川総合開発計画の要として、洪水調節、各種用水の供給、発電にと威力を発揮、相次いで完工する関連事業と相まって、四国の活力を大きく高めるものとして期待されたが、一方ではダムの問題点を改めて問いかけることとなった。

その第1は、既に述べた通り公共性、公益性の名の下に、水没地域の住民に多大な犠牲を強いる点である。早明浦ダムの計画と同じころ動き始めた筑後川治水基本計画による下笠ダム建設に対しては、13年間にわたり、「蜂の巣岩」に拠った激しい抵抗が続けられ、公共事業と私権の調和について建設関係者に、重要な問題を新しく提起した。早明浦ダムの場合も、高知県当局の理を尽くし、情にかなった斡旋によって、幸い水没区域住民の理解を得ることができたとはいえ、ともすれば公益至上主義に立ち、個の犠牲に目をつぶりがちだった、従来の考え方の再点検が求められたといえよう。

第2は濁水問題である。ダム建設の過程では、骨材の製造、岩盤の掘削・洗浄、コンクリート混合打設などにより、濁水問題が通常つきまとう。水資源開発公団では、着工に当たっては、綿密に濁水処理計画を練り、濁水を水没地内に設けた沈殿池3カ所、シクナーに導き、薬品で強制沈殿させ放流する方法をとった。水質汚濁防止法の制定に先立ち計画された濁水処理方法だったが、結果は同法で定められた数値を満足させるものだった。

ところが、貯水が進む段階で濁水問題が発生し、当初、計画になかった発電用取水口に表面取水設備を付設する必要に迫られることとなった。

わが国のダムでは一般的に、取水口には温水を取水するための表面取水設備が設けられていることが多い。特に寒冷地のダムでは不可欠の設備とされている。

戦後編

早明浦ダムでは、60km下流の池田ダムまでは、不特定の取水がないこと、また当初は小歩危にダムの計画があったことなどから、表面取水設備は必要がないとされていた。

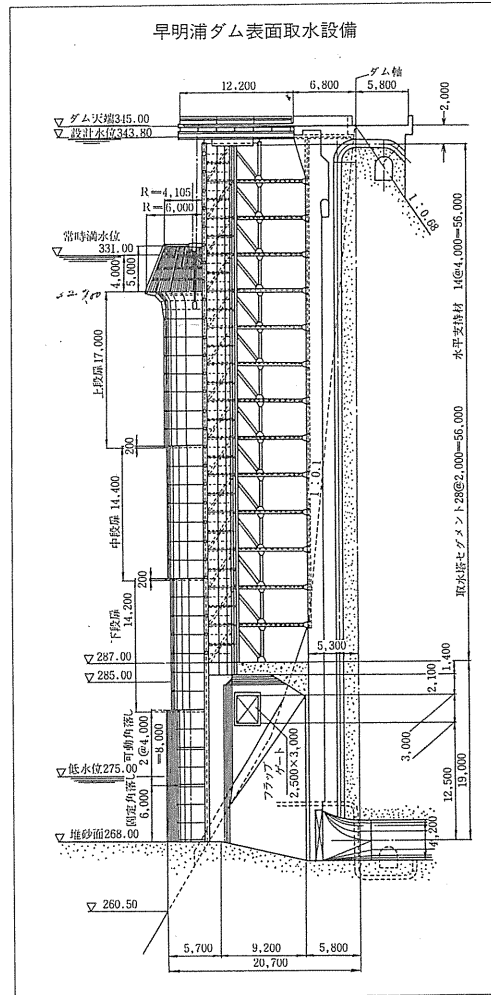
水温については、確かにその通りだったが、そこには大雨、豪雨によって貯水湖に流れ込む大量の土砂という「伏兵」がいた。

一部貯水が完了したのが1971（昭和46）年1月下旬。以後6月までは大雨がなく、濁水問題は起きなかったが、7月下旬に襲来した台風9号はダム流域に継続して総計300mmの大雨を降らせ、出水は最大毎秒2082 m^3 に達した。これに対しダムの放流量が極めて小さかったため、洪水時の高濁度の水を、そっくり溜め込んでしまう結果となった。

当時、引き続いて台風7号が接近していたこと、上流で地す

べり対策工事を施工中だったため、満杯状態となっていた貯水を制限水位まで下げなければならなくなり、放流最大量を毎秒150 m^3 とし利水放流管と発電所から放流した。この結果、洪水調節には成功したが、その後、貯水池から濁水が流れ出し続け、下流町村、団体から抗議が相次いだ。

さらに、9月にも熱帯性低気圧、台風20号による豪雨で水位は上昇し続け、最高水位EL326mを記録した。本来の操作規則では水位を下げるため放流することになっていたが、水資源開発公団では、再び濁水で、下流住民を困らせまいよう



に、利水放流管の使用を中止、発電所からの放流のみに切り替えるとともに濁水の発生原因の究明と対策の樹立を急いだ。

詳細、綿密な原因究明の結果、表層の濁水は、中小洪水で2～3日、大洪水でも7～8日間で10ppm以下になることなどが分かり、比較的濁りが消えるのが早い表層から取水するよう発電用取水口を改造することとなった。

この改造工事は、1973（昭和48）年10月に着工、既設取水口の上、標高281.31mから327.0mの間に上段4.31m、中段4.01m、下段3.71mの半径の半円形ローラーゲートを設け、それより下は半径3.4mの3段式半円形ローラーゲートの角落としゲートを設けて利用水深全部をカバーする構造とした。原則として、水位がEL289m以上の場合、水位変化に応じ上部3段式ゲートから表面取水水深4.0mを保って自動取水、それ以下の場合機側操作で下部角落しゲートを制御、また洪水時などには機側操作で中間から取水することとなった。

取水口部分の工事は、深い所での水中作業となるため水位を下げて行われた。またダム本体側の改造も行われ、翌年7月完工した。

これで濁水問題は解決したかに見えたが、同工事完工の1年後の1975年8月には台風5号、その翌年9月には台風17号が襲来し、深刻な濁水問題が再び持ち上がったのである。特に17号で、既往最大を記録した豪雨の場合には、早明浦ダムの機能でも洪水調節ができず、後述するように計画最大流量（毎秒2000 m^3 ）を超える放流を行い、下流域で災害を誘発した。同時に、ダム湖に流れ込んでいた大量の土砂が流出した。濁水は台風後も、長期間にわたって流出し続け、吉野川本流を取水源とする本山簡易水道を濁らせ、同町民は飲み水に苦しんだ。やっときれいな水を蛇口から飲めるようになったのは、町が取水源を左支川の汗見川に移し、給水を始めた1977年9月になってからで、約1年後のことであった。

この濁水問題は、水資源開発公団が本山町に1億800万円を支払って、補償面では解決したが、ダムが、下流の川を荒れさせ、枯らせ、生態系に大きな影響を与え、さらに海岸浸食を招くといわれる、陰の部分をはっきりさせたといえる。

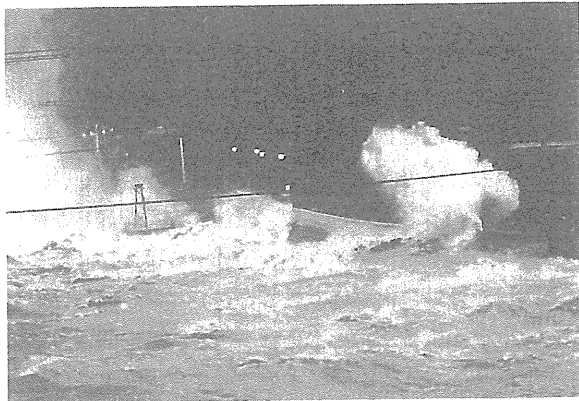
第3の問題は治水と利水の調整の難しさである。早明浦ダムの本体コンクリート打設が100万 m^3 に達したのが1971年4月。その年の8月4日、台風19号が襲来した。ダム上流は、どんどん増水し、これが一気に流下すれば洪水となる恐れが高

戦後編

まった。幸い86%まで出来上がっていたダムが、それをせき止め、完工して間もない利水放水管2門で、水量を調節しながら流下させ、洪水となるのを防いだ。同月6日付の高知新聞夕刊は「おみごと洪水調節 早明浦ダム」「放水管、初の始動 未完工でも大物ぶり」とダムの機能を讃えている。その半面、濁水流出で物議をかましたのは前述した通りである。

それが、1975（昭和50）年8月の台風5号の際には、8月19日付朝刊で「早明浦ダム“初体験、に歯立たず”」「想像絶する大量流入」」「パンク寸前、異例の放流」と報じた。多目的ダムは、利水のため常に一定量の貯水を確保しておかなければならないため、降水量の予測、調整のタイミングを誤ると、かえって危険な存在になりかねないことをうかがわせ、他紙が「台風5号に“カラダ、張る”」「下流の惨事未然に」とか「洪水調節まず成功 ダム群、苦心の放流」と高く評価したのと対照的であった。

翌1976年9月8日から13日までの6日間にわたって来襲した台風17号では、早明浦ダム上流域は、降雨量1750mmを記録、ピーク流量は毎秒4700m³に達したため、計画最大放流量を上回る毎秒3500m³を放流、ダム直下の左右両護岸の決壊ならびに左岸民家への一部浸水を誘発した。

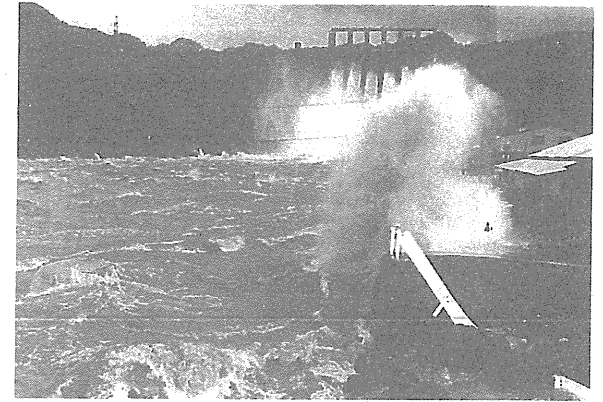


ダム直下発電所附近(左岸)1976年9月13日6:00

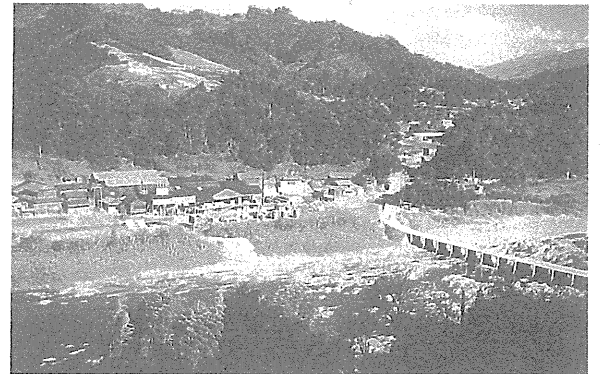
この災害発生について水資源開発公団では、「降雨量1750mmは、年平均雨量2900mmの60%強であり、1912（大正元年）年から1975年までの64年間で既往最大。その上、6日間にもわたって大雨が降り続くとは予測困難であり、計画最大流量を上回る放流は、異常気象によるやむを得ない緊急操作であり、管理上の手落ちはなかった」と主張した。

しかし、被災住民にすれば、先手、先手と巧みに放水量を調節、異常放流を回避する術はなかったのかと考えるわけで、本山、大豊両町議会も特別委員会を設置、洪水調節計画の再検討を同公団に要請した。

こうした意見に対し、同公団では、あくまでも管理に過ちはなかったとしたが、結果的にみて災害発生箇所は、危険地域と考えられ、将来のダム管理上、万全を期する見地から、ダム直下から500m以内の19世帯、1製材所は移転の必要があると認め、移転補償した。そのほかダム上流の貯水池周辺の12世帯にも移転補償した。そのほか、ダム放流時の水勢を弱める減勢工の第2次工事を行うこととなった。早明浦ダムには、毎秒2000m³の計画放流量を目安に、減勢工として水叩き長70.0



1976年10月12～13日、台風17号の豪雨による早明浦ダム異常放流



台風17号の異常放流で被災したダム直下流左岸の大又地区(1970年夏)

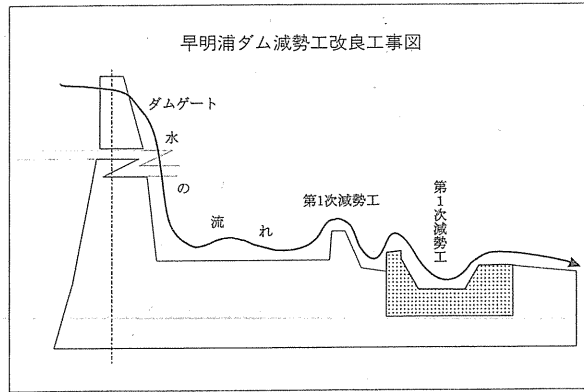
m、同末端に高さ9.0mの鉛直型減勢工が築造されていたが、台風17号の際の放流実績から、減勢工の機能強化が必要と判断されたものである。

台風17号では、高知市の水がめ鏡ダムについても、その管理責任を問い住民訴訟が起こされたのは第3章第1節で述べた通りで、両ダムの事例は、多目的ダムで治水と利水の調整が、いかに難しいかを実証したといえよう。

第2次工事は、当初、計画放流量を毎秒3500m³に設定、既設の減勢工の約40m下流に高さ2.5mの減勢工を新たに築造、大小二つのプール状の副ダムで水勢を弱める考えだったが、さらに減勢効果を高めるため、新たに築造する減勢工の高さを3.5mとし、その下流部分の河床を平均5m掘り下げ、3段構えで水勢を弱める

ことになった。1977(昭和52)年4月着工、翌年1月完工した。

早明浦ダムは、これで若干の残工事があったものの、同年度末で完工したことになった。調査開始から15年、竣工式から5年後のことである。



池田、新宮ダム

吉野川総合開発計画の中核・早明浦ダムと高知分水事業について、かなり詳細に述べてきたが、この計画には、既に述べてきた通り両事業のほかに香川、愛媛、徳島用水事業、旧吉野川河口堰、池田ダム、新宮ダム建設事業が含まれている。いずれも1975年3月までに完工している。

それら事業の工期、事業費を早明浦ダム、高知分水事業を合わせ、表3-2-5にまとめた。前掲の表3-2-2によると、用水事業で新たに確保できた水資源は、年間総量8億6300万 m^3 に上っているが、水源県の本県分はうち3900万 m^3 に過ぎない。また池田、新宮ダムの諸元概略は以下の通りである。

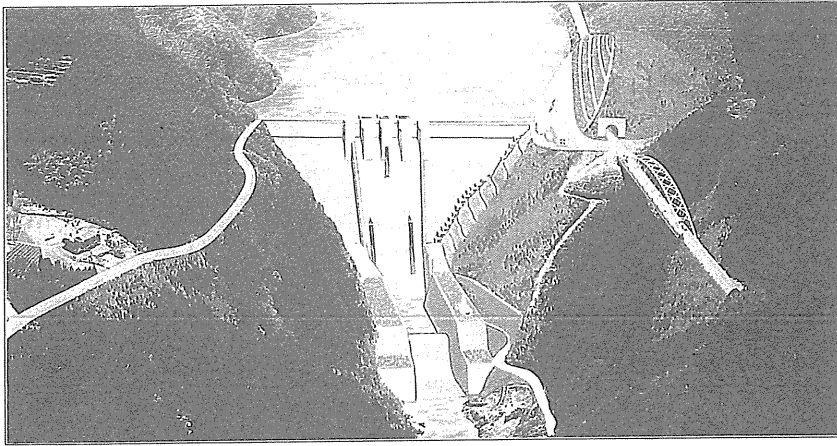
表3-2-5 吉野川水系の水資源開発事業費一覧

建設事業名	工期	事業費
早明浦ダム	1963.4～73.3	331.1億円
池田ダム	68.9～75.3	74.1
新宮ダム	69.4～76.3	86.1
高知分水	71.6～78.3	71.8
旧吉野川河口堰	69.4～76.3	69.9
香川分水	68.10～75.3	148.1
富郷ダム	74.4～99 予定	975.0 見込み

水資源開発公団吉野川開発局資料による

池田ダムは重力式コンクリートダム。堤高24m、堤頂長247m、堤体積5万2000 m^3 、湛水面積1.44 km^2 、有効貯水容量440万 m^3 。最大出力5000kWの池田発電所が新設された。

新宮ダムも重力式コンクリートダム。堤高42m、堤頂長138m、堤体積8万 m^3 、湛水面積0.9 km^2 、有効貯水容量1170万 m^3 。最大出力1万1700kWの銅山川第3発電所が新設された。



富郷ダム完成予想図

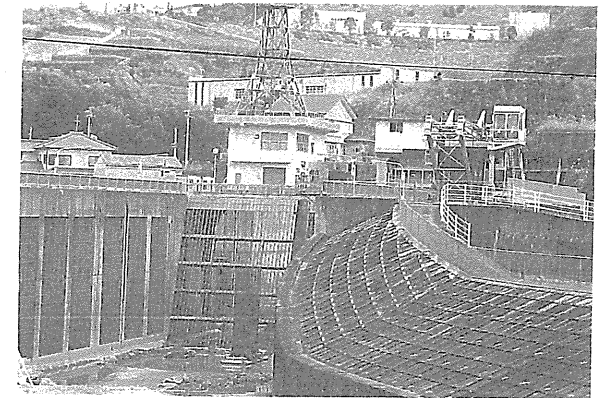
仁淀川支川の激特災害対策事業

1975（昭和50）年の台風5号で壊滅的な打撃を受けた仁淀川流域各所には、前に述べた通り、1976年に新設された激甚災害対策特別緊急事業が適用され、二度と災害が発生しないよう改良事業が施工されることになった。それらの改良箇所のうち、右支川の日下川、波介川、左支川の宇治川では直轄事業が施工され、日下川では内水排除に、全国でも珍しいトンネル放水路が新設された。

日下川は、高岡郡佐川町荷稻を源とし流路延長11.7km。仁淀川河口から14.2km上流の同郡日高村江尻地先で仁淀川に合流している。流域面積は38km²。東西に細長く、合流点の地形は袋の口を絞めたように狭まっている。しかも河口から上流に遡るにつれて標高が低くなり、やがて水源に向かって高くなる中凹型となっている。従って仁淀川の水位が上がると、水はけが悪くなるどころか逆流し、そこそこの雨で、たちまち氾濫してきた。日高村は、その日下川を挟んで、幅500～300mしかない平地の、やや高い個所に、主な集落が展開している。やや高いといってもしたもので、過去にも度々水害に悩まされ、水との闘いは宿命的なものであった。

さらに、南海地震による地盤沈下は、合流点付近よりも中上流部の方が大きく、標高差を大きくし、合流地点の標高T.P.20mに対し上流部はT.P.18mとなり、排水条件が一段と悪くなった。そこで、地盤変動対策事業が導入され、1961年、合

流点の1km上流から八田堰直下の間に延長3.7kmの放水路（うち3.3kmが直径3.2mのトンネル）が建設され、河道の改修も行われた。さらに、明治時代建設され大正時代に改築された神母樋門も1門増築された。



新日下放水路呑口樋門

それでも水害とは縁が切れず、1972（昭和47）年9月の台風9号では、村内の平地部100haが冠水、1975年台風5号による記録破りの豪雨では、浸水家屋は780戸に上り、村民の物心両面にわたる被害は甚大なものがあつた。

日下川に新排水トンネル

建設省高知工事事務所では、そうした状況を踏まえ、四国地方建設局のコンピューターの助けも借り、流出解析などを行い、水害再発防止の抜本的対策を検討した結果、トンネル放水路を新たに設置するのが最も効果的であるとの結論に達したものである。

早速、1975年度に地質調査、構造物設計に着手、さらに翌1976年度には、全国的にも珍しい内水排除トンネルであるため慎重を期し、水理学面からの検討を財団法人・防災研究協会に委託、同研究協会からも「計画は妥当」との回答を得た。

新トンネル放水路は全長4998m。仁淀川合流点から約3.4km上流で、内水排除に最も効果的な戸梶川との合流点を呑口とし、旧トンネル排水路と同じく仁淀川の八田堰直下を吐口とした。以下がその諸元である。

呑口導水路部分は開水路で延長252m。底幅は20m。第1溺堤は幅56m、天端標高T.P.13m。第2溺堤は幅20m、天端標高T.P.12m。スクリーンは凹型、長さ90m、面積820m²、除塵装置付き。トンネル部は延長4465m。断面は直径7mの標準馬蹄型。敷高は上流T.P.9m、下流T.P.5m。勾配1/111。入り口制水門7m×

戦後編

8 m。

吐口暗渠部は延長282m。5 m×4 mのボックスカルバート2門、敷高T.P.5～1 mのサイホン構造で排水樋門敷高はT.P.0.6 m。



1980年12月完成した日下川新放水路吐口

新トンネル放水路によって、台風5号時の内水位T.P.21.4mを1.5m程度低下させ、床上浸水を、完全に防ぐには至らないものの、大幅に減少させるものと期待された。

高知工事事務所では、放水トンネルの設計の完成を急ぐとともに関係町村に事業計画を説明、用地買収に着手した。吐口部が同事業により直接利益を受けない伊野町内であったため、その了解を得るのに、やや時間がかかったが、1977（昭和52）年1月、トンネル部の呑口側第1工区から着工の運びとなった。施工に当たって最大の問題となった土捨て場の確保は、地元日高村をはじめ各方面の協力を得ながら対応、工事を着々と進めた。しかし、127億9910万円という大工事のため、通常、激特事業は5年で概成するところを7年かかり、1981年に完工した。

宇治川に排水機場

左支川の宇治川流域の伊野町も台風5号で、浸水家屋が床下、床上合わせ2723戸に達し、直轄で激特事業による洪水防止工事が施工された。伊野町は、宇治川と、その右支川・早稲川との間の沖積地に広がっている。土佐和紙の発祥の地として知られ、今も製紙業は町の基幹産業である。仁淀川水系の豊かできれいな水が製紙業を支えてきたわけだが、その半面、昔から水害には随分苦しめられている。

宇治川は、高知市との境界近くの伊野町八代の山中が源。幹線流路延長7.5km。仁淀川に河口から9.6km地点で合流、合流点の約1 km上流で早稲川（流路延長3.8 km、流域面積5.28km²）を合わせ、全流域面積14.2km²（うち30%が早稲川）である。

仁淀川下流部の日下川、波介川と同じように中凹型の河床勾配をしており、水はけが悪い。仁淀川下流地域一帯は、南海地震で地盤沈下が起こり、宇治川流域も水はけが一層悪くなった。特に宇治川が国道、鉄道と交差する地点より上流の枝川地区は、その中凹型の底に当たり、台風襲来時には必ずといっていいほど水に浸かってきた。かつては田畑ばかりに近かった同地区は、近年宅地化が急速に進行し、水害防止対策が強く求められてきた。

このため地盤変動対策事業として、県によってトンネル放水路（径2.2m、延長10.7km、最大通水能力毎秒10m³）が、また直轄によって池尻樋門、宇治川樋門が施工された。さらに1973（昭和48）年度から1975年度にかけて、宇治川排水機場（毎秒10m³）が直轄事業で設置された。一方、

河道改修も県によって1971年度から進められ、1973年度には河口から2.9km（翌年度上流0.4km追加）が直轄管理区域に編入され、鋭意施工された。

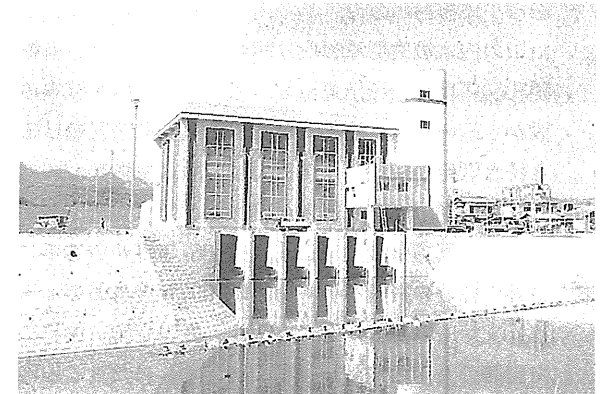
この結果、幹線流路のうち約6 kmについて

は、下流部が川幅30m、深さ3.5mの長方形に近い台形、中上流部が川幅20～10m、深さ3～2 mの長方形、河床勾配も下流端より早稲川合流点までが1/2000で通水能力毎秒約90m³、それより上流部（国道交差点の狭間橋）まで1/4000、通水能力毎秒約40m³に改善された。

台風5号による洪水初期には、これらの治水工事が効果を挙げ、中でも同年完成したばかりの宇治川排水機場が順調に稼働、水害を回避できるかに思われた。しかし、記録的な降雨量（仁淀川上流域で1000～800mm）には耐えきれず、平地部の全域が水没してしまった。

このため激特事業によって洪水防止対策工事が施工されることとなったもので、「高知工事事務所四十年史」は、その経過を次の通り述べている。

被害状況等をふまえて宇治川排水機場に毎秒20m³を増設して既成市街



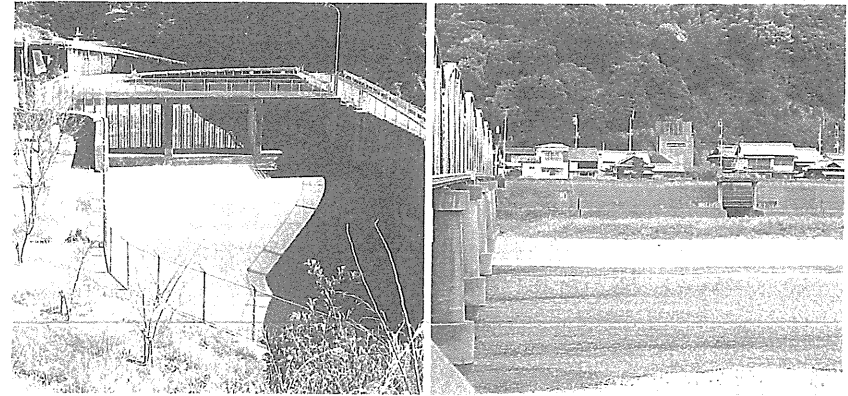
宇治川排水機場

地等の浸水防御を図り、さらに上流低地部からの集排水を確実にするため、流通能力の不足している河道について暫定拡幅を実施することにした。即ち直轄区間3.3kmについて将来計画に必要な断面での用地確保をかり付帯工事として橋梁9橋を完成し、河道改修としては当面、宇治川排水機場毎秒30m³の能力に見合う河道に拡幅する計画とした。また、支川早稲川については、下流部が伊野町の人家集中地区を貫流しているため拡幅が困難であり、上流山地から直接仁淀川に排水する放水路トンネル(径6.0m、延長1350m)が計画され、補助激特として施工されることになった。これにより宇治川の改修は、宇治川下流部を直轄激特、上流部は小規模河川改修、早稲川を補助激特という3つの事業が加わって宇治川の内水被害低減に取り組むことになった。直轄事業は、洪水直後の昭和50年度の補正予算において、宇治川排水機場のポンプ毎秒10m³の増設から始められ、昭和51年の出水期前の7月にはこの増設が完成し、引き続き翌年の昭和52年7月にはさらに毎秒10m³の増設が完成し、ここに合計毎秒30m³の排水能力が確保された。

一方、河道敷の用地買収は昭和51年度から着手し、まず上流端の河道付替の部分の買収を行った。昭和52年度においてもその下流部を買収すべく交渉を継続したが、拡幅すべき予定地の中に、高知県が管理していた当時の河川改修計画(昭和35年頃)における旧河川敷が手続き不十分のまま放置されているのが発見された。このためその取り扱いについての検討に時間を要し、一部の予算は日下川と波介川への流用を余儀なくされたが、交渉を継続した結果、これらの土地を除く中上流部の用地については昭和53年3月末に取得について合意がなされ、昭和55年度に合流点から狭間橋下流までの間の河道拡幅を完了した。引き続き河川改修費によって上流の狭さく部の河道付替工事に着手し、昭和61年3月に完成した。

早稲川にもトンネル放水路

宇治川の右支川・早稲川については補助激特事業が適用され、トンネル放水路が設けられた。同川放水路は総延長1421m、うち1350mがトンネル。伊野町横堤の下を呑口とし、導水路は45m(幅8m、縦断勾配1/63)。トンネルは半径=3mの側壁直形馬蹄型、縦断勾配1/180。吐口は同町羽根西側に設けられ、導水路



早稲川放水路呑口

早稲川放水路吐口

は59mのボックスカルバート(高さ=6.0m、幅=6.0m)。通水能力は最大毎秒130m³、計画高水流量毎秒83m³(超過確率1/30)である。

1976(昭和51)年度に着工、総事業費36億9900万円で1981年に完工した。

波介川に水門新設

仁淀川下流部の支川のうちで一番大きい右支川・波介川流域も台風5号で、平地の約90%が浸水するという大災害を被り、直轄による激特事業が施工された。

波介川は虚空蔵山を水源とし流路延長18.4km、流域面積73.3km²。仁淀川河口から2kmの地点に合流している。土佐市市街が立地する下流部で幅5km、中流部でも1~2kmと、他の支川に比べ、かなり広い沖積平野を形成している。しかし下流部の標高がT.P.6.5m程度なのに対し、数キロ上流ではT.P.5m程度で、日下川、宇治川同様、中凹型であり、昔から「水のはけぬ川」として知られ、流域は水害に度々苦しめられてきた。

藩政時代から改修が行われ、1950年には、小野樋門とその上下流取り合わせ工事が完成した。仁淀川からの逆流を防ぐため、国庫補助事業による県営波介川筋幹線排水改良工事で、戦時中の1943年から施工されていたものである。(なお、この樋門の門扉は1954年9月の台風12号で流失、1956年に復旧された)。

1952年には、県によって中小河川改修事業が、計画高水流量を暫定流量(計画規模1/5の毎秒420m³、高水勾配1/2000)として小野樋門から上流11kmの幹川筋を対象に着工、1965年までに現河道の拡幅、掘削を行い、洪水防止対策は、かなりの進展を見た。

しかし、そこで改修計画は行き詰まってしまった。抜本的な波介川改修工事は、直轄事業で施工されることとなり、1968(昭和43)年4月から計画確率規模を1/50とし計画高水流量を毎秒900m³として着工されたが、同事業の中心となる河口導流堤の用地買収交渉が難航し、高知工事事務所の調整も功を奏せず、1970年3月の土佐市議会でも、事実上、河口導流堤案を断念する決議が行われた。

しかし、その後、情勢が変わり、1974年には土佐市に「波介川治水対策本部」、市議会にも特別委員会が設置され、検討の結果、翌1975年3月市議会で建設省の毎秒900m³計画案の実施が議決された。流域の低農地がイ草からビニールハウス栽培への転換が進み、また、都市下水整備のうえからも河口導流堤案による洪水防止対策工事の必要性が認識されたためであった。

ところが、皮肉にも地元の同意が得られ、いよいよ改修事業がスタートしようとした矢先に台風5号が襲ってきた。記録破りの豪雨に内水位はT.P.9mに達し、流域平野部においてはT.P.7~9mと、比較的標高の高い



1975年5号台風で浸水した土佐市高岡町

土佐市街も水没してしまった。浸水家屋は3354戸、うち1915戸が床上浸水、さらに、そのうち381戸が軒下までつかった。かつてない降雨量であったうえに、仁淀川の洪水水位が高かったなど自然的な原因のほかに、老朽化した小野樋門が満足に機能しなかったのと、用石堤防の決壊、断面不足という、改修事業の遅れから、自己流量のほとんどがはけずに、流域内に溜まったため、大水害となったのである。

この手痛い教訓に、地元では、波介川改修促進の機運が一段と高まった。そこに前述の通り、日下川、宇治川流域とともに激特事業が適用されることとなった。建設省高知工事事務所では、根本的な改修は河口導流路の建設であるとしていたが、完成には長い時間と巨費を要するため、数年で完工できる効果的な対策を検

討した結果、仁淀川からの逆流防止の水門新設と用石堤防の修復を含む仁淀川堤防強化工事を中心とした事業計画を決定した。

100mにわたり決壊した用石堤防は、2週間足らずで一応締め切りに成功、水害の拡大を防いだが、その陰には地元建設業者による昼夜兼行の応急工事があったのである。

激特事業は、まず用石堤防の改築から着手された。さきに交渉不調に終わった拡幅堤敷の用地買収も、改修工事に対する地元の理解が高まって、順調に運び、1978(昭和53)年度、1400mにわたる改築工事が完工した。



波介川水門

波介川水門は、1976年度に地質調査、構造物設計、1977年度から翌年度にかけて用地買収を終え、1978年12月、本体工事に着工、1980年3月完成した。

地元からは、水門の建設位置について、用石地区がその内側に入るよう従来の合流点近くにして欲しいとの要望があったが、同地点は基礎地盤がかなり深いこと、さらに中島背割り堤が本川堤防化されることから同時改修が必要になり、事業費が激特事業の枠を超えるため、現位置に決められた。波介川水門の諸元は表3-2-6の通りである。

表3-2-6 波介川水門の諸元

位置	現小野樋門下流500m地点
径間長	26.3m×3門(将来4門)
扉高	12.12m(将来13.99m)
水門敷高	T.P.-0.06m(将来T.P.-1.93cm)
ゲート天端高	T.P.+12.06m(仁淀川本川H.W.L.+2.00m)
ゲート開閉速度	0.3m/min
操作方式	機側及び遠隔操作
管理橋幅員	5.0m
その他	管理所

仁淀川水系では、既に述べた早稲川のほかにも補助事業の河川激特事業、災害復旧助成事業などが施工された。工事内容は表3-2-7に見る通り、河道改修である。工事費は総計250億2700万円に達した。

表3-2-7 仁淀川1975年台風5号による補助事業一覧表

事業名	河川名簿	事業費	事業内容
河川激特事業	波介川	1,698百万円	河道改修L=4.5km
	宇治川	3,699	早稲川放水路
	計	5,397	
災害復旧助成事業	波介川	7,091	河道改修
	柳瀬川	5,754	〃
	計	12,845	
災害関連事業	塚地川	165	〃
	火渡川	219	〃
	東鴨地川	81	〃
	六分一川	121	〃
	宇都木川	92	〃
	四方寺川	31	〃
	四方寺東谷川	82	〃
	四方寺西谷川	91	〃
	甲原川	156	〃
	浅井川	90	〃
	浅井東谷川	44	〃
	浅井中ノ谷川	114	〃
	宮ノ内川	171	〃
	波介川水系計	1,457	
	渋川川	108	〃
	石田川	85	〃
	井の峰川	142	〃
	山本川	227	〃
	仁淀本川系計	562	
	計	2,019	
一定計画災害復旧事業	小野川	158	〃
	勝賀瀬川	1,147	〃
	込谷川	280	〃
	去山川	99	〃
	石見川	145	〃
	上八川川	2,144	〃
	狩山川	591	〃
	成川西谷川	202	〃
	計	4,766	
計	25,027		

「高知工事事務所四十年史」から

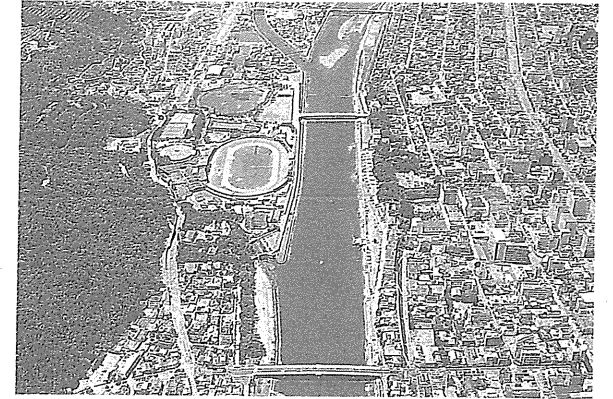
鏡川でも激特事業

仁淀川水系とともに、高知市街を貫流する2級河川・鏡川についても、補助事業の河川激特事業が適用された。鏡川は、1975（昭和50）年の台風5号で仁淀川水系と同じく異常出水し、下流右岸市街地の神田地区は甚大な浸水被害を被った。続いて翌年の台風17号でも、市街地のおおよそ3分の1が浸水するという前年をはるかに上回る大水害を被った。

このため、宇治川、波介川とともに、50（1975）災補助激特事業の適用を受け、

さらに、51（1976）災補助激特事業が、前年の激特區間に含まれない区間に適用され、合わせて、災害復旧と治水対策事業が施工されることとなった。

鏡川は、「高知の河川」によると、土佐郡土佐山村菖蒲細藪山にその源を発し、途中高川川、東川川、穴川などの各支川を加えながら西流し、土佐郡鏡村川口で吉原川を合流し、さらに南下して、高知市朝倉から向きを東に変え、高知市街部を貫流して浦戸湾に注いでいる。河口から3kmの地点には、高知市針木に源を発する平地河川・神田川が流入している。



激特事業で整備された鏡川、天神橋より上流

鏡川の流域は高知市、土佐郡鏡村、同土佐山村の1市2村にまたがっている。流域面積170km²、幹川流路延長31km、そのうち約95%は山地であり、平地面積はわずか5%に過ぎず、その大部分は高知市に属している。

河状は、上流部一帯はほとんど山地で、平地は皆無の状態であり、河川はV字形の峡谷を形成する。河床勾配も急で、下刻谷の特徴を呈している。吉原川を合流して高知市宗安寺地先に至る中流部になると、河幅も50~80mと広くなり勾配もやや緩くなってきている。宗安寺地先から下流部は平地が開け、鏡川は流向を東に変えて高知市街地を貫流する。

宗安寺地先から鏡川橋（河口から6km地点）に至る区間の平均河床勾配は1/470、平均河幅は60mである。鏡川橋から神田川合流点までの区間の平均河床勾配は1/700、平均河幅は80m。さらにこの附近から河口までの区間は常時感潮区域となり、平均河床勾配も1/3000と緩勾配で、平均河幅は130mとなっている。

流域の地質は、宗安寺地先より上流は秩父古生層のペルム期で、地質の構成は砂岩、粘板岩、珪岩、石灰岩、輝緑凝灰岩等を主とした地質よりなっており、宗安寺地先から下流は第四期の沖積層よりなり、地質の構成は主として粘土、砂、礫等である。

高知市街地は、鏡川をはじめ国分川、久万川等の氾濫原に、これら河川の流送

戦後編

土砂が堆積して形成された複合三角洲が発達したもので、地盤標高が極めて低く標高が1m未満のいわゆるゼロメートル地帯が10km²もあり、また、地表勾配も緩やかであるなど、もともと治水環境は極めて劣悪なところである。従って、その治水対策は、藩政時代からの治世上の課題であった。

戦後の治水事業は、戦前戦中の長い空白期間を経て、1953（昭和28）年、治山治水基本対策要綱が策定されたのを受けて、鏡川においても同年から、中小河川改修事業として、河川計画を策定、ようやく本格的な高水工工事に着手することとなった。

同計画では、基準地点宗安寺における基本高水流量を毎秒2000m³とし、このうち鏡ダムにおいて毎秒600m³を調節して、河道への配分流量を毎秒1500m³とした。鏡ダムは、洪水調節と合わせ高知の都市用水の確保並びに発電を目的とする。高さ48.0m、有効貯水容量836万m³の多目的ダムとして、土佐郡鏡村今井に1953年着工、1967年1月完成した。

一方、1970年8月の台風10号による高潮被害を契機として同年度途中から浦戸湾、浦の内湾流入河川を対象として高知高潮対策事業による防潮堤嵩上げ、補強工事を実施することとなったが、鏡川についても翌年度から河口～天神橋間2.2kmの工事が行われた。

ところで前記1975年8月の台風5号、翌年9月の台風17号と相次いだ異常出水は、特に後者において従来の計画を大幅に上回るものであり、鏡川治水計画の再検討が必要となった。

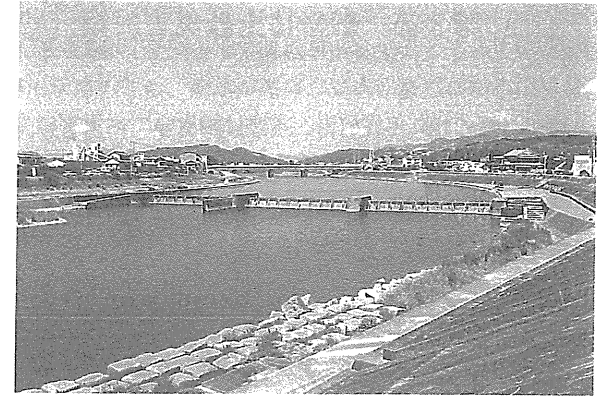
このため県は、学識経験者並びに関係行政機関の長を委員とする「鏡川水系治水対策技術会議」を組織し、鏡川の総合的な治水計画について調査、審議の結果、基本高水流量を基準地点宗安寺において毎秒2380m³、鏡ダム地点毎秒1450m³に改定し、計画高水流量は宗安寺地点において毎秒2200m³、支川神田川合流点より



復旧した鏡川堤防。鴨部から下流を望む。対岸は上本宮町

下流は毎秒2500m³と決定した。

この決定に基づき河口から天神橋までを高潮対策事業で、天神橋から廊中堰まで及び支川神田川・吉野川を激特事業で、さらに、廊中堰から鏡ダム直下までの間を災害復旧助成事業と区域分けして工事に着手した。



復旧した鏡川堤防。廊中堰下手から上流、鏡川橋方面を望む

鏡川では、50災激特事業と51災激特事業の二つの激特事業が実施され、そのうち50災激特事業は、主に本川右岸堤防の補強並びに支川神田川・吉野川下流部の河道改修が中心となっている。その施工区域は、本川については高潮事業施工区域上流端の天神橋（河口から2.2km）から助成事業下流端の廊中堰（河口から5.65km）までの間の3.3km、また支川神田川については鏡川合流点から上流4.75km、神田川に流入する吉野川については合流点から1.46kmの区間である。

表3-2-8 鏡川改修事業の概要 (単位百万円)

事業費	事業の主な内容	年度別事業費						
		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
4,469.4	(1)防潮堤2.9km(5,100m)の嵩上げ補強 (2)雑駁場橋、天神橋の架換 (3)潮止堰の設置	162.0	260.4	326.3	331.0	254.4	164.0	7.5
17,900.0	(1)鏡川3.45km、神田川4.75km、吉野川1.46km計9.66km河道改修 (2)柳原橋の架換 (3)小石木水門の新設 (4)三の瀬堰の改築	126.0	1,135.0	1,260.0	2,689.0	1,090.0	0	0
	50災 51災 計	126.0	600.0	1,140.0	1,177.0	3,263.0	3,820.0	1,600.0
		126.0	1,735.0	2,400.0	3,866.0	4,353.0	3,820.0	1,600.0 (完了)
10,913.5	(1)2.2kmの河道改修(Q=2,200m ³ /s) (2)単災護岸8.1km (3)廊中堰、江の口堰(鏡川堰)、鴨田堰の改築 (4)国道橋、国鉄橋、私鉄橋の改築	0	2,153.3	3,714.4	2,327.6	899.8	1,818.4	— (完了)

高知県河川課刊「高知の河川と海岸」から

各事業の概要、年度別事業費は、1994（平成6）年県河川課刊の「高知の河川と海岸」によると表3-2-8の通りである。激特事業は1981（昭和56）年に、51災事業は1980年に完工している。第4章の時代のことであるが、繰り上げて示しておく。

県下でも直轄事業

また国においても砂防行政を重視、全国各地で直轄事業を拡大してきていたが、1971（昭和46）年には吉野川水系のうち、崩壊が多発し荒廃が激しい南小川流域、赤根川流域、祖谷川上流流域を直轄区域に編入した。四国地方建設局管内では、終戦当時から直轄事業が実施されていた肱川流域、1948年からの重信川流域に次いで三番目の直轄地域指定である。また1978年、吉野川流域の赤根川、その翌年には地蔵寺川、汗見川を含む早明浦ダム上流域を直轄区域とした。以下、そうした砂防行政の進展を、国直轄事業から述べる。

南小川、赤根川で 1971年に直轄区域に編入された吉野川水系の3カ所は、南小川、赤根川両流域が本県分であり、祖谷川流域が徳島県分である。

吉野川は、坂東太郎（利根川）、筑紫次郎（筑後川）または信濃次郎（信濃川）と並んで四国三郎と呼ばれる大河。瓶ヶ森に源を発し四国山地沿いに、土佐郡本川村、大川村の小支流を合わせながら東に流れ、同郡土佐町、長岡郡本山町を発達させた嶺北盆地を形成する。さらに東流、多くの支流を合流し長岡郡大豊町で北転して徳島県へと流れ、大歩危、小歩危の奇勝を刻み上げる。その後、次第に流れを緩くして徳島平野を貫流、紀伊水道に注ぐ。幹川流路延長194km、流域面積は3750km²に達し、四国四県にまたがっている。

その吉野川に、長岡郡大豊町豊永において合流する右支川・南小川、同町岩原で合流する同じく右支川・赤根川の両岸一帯が、県下で初の直轄砂防事業区域に編入された流域である。

南小川流域は大豊町東部と香美郡香北町の一部が含まれ面積86.6km²。梶ヶ森（標高1400m）、鉢ヶ森（標高1270m）など1000m級の山々に囲まれている。そこを流れ下る南小川の幹川流路は、延長わずか12kmに過ぎない。従って河床の平均勾配



南小川と左支南大王川流域の地すべり地域

戦後編

は10分の1にもなる急流である。赤根川は北東を祖谷川流域、南東を南小川に接し、水源を西峰山(標高1030m)に発する流域面積11.2km²、流路延長7.5km、平均河床勾配7分の1の急峻な河川である。両流域内の集落は大部分が地すべり性崩壊によって形成された崖錐地上に存在し、この付近の地盤勾配は20~27度であるが、山地部分は一般に急峻で30~40度のところが多い。

全国有数の地すべり地帯 四国の地質は四国山地北部を東西に走る中央構造線を境に、その北側の西南日本内帯と南側の西南日本外帯に分かれる。本県は、この西南日本外帯に位置する。

外帯はさらに、御荷鉾構造線、仏像構造線で分界される。北から順に中央構造線と御荷鉾構造線間の三波川帯、御荷鉾構造線と仏像構造線に挟まれた秩父帯、仏像構造線以南の四万十帯となる。

吉野川上・中流域は、三波川帯、秩父帯に属し、三波川帯は黒色片岩、緑色片岩、石英片岩の、いわゆる三波川結晶片岩が主体。秩父帯には古生層、中生層が分布する。どちらの基岩も御荷鉾構造線の影響を受け、広い範囲で変成、破碎されている。このため幾度となく土砂災害が発生してきた全国でも有数の「破碎帯地すべり地帯」だ。

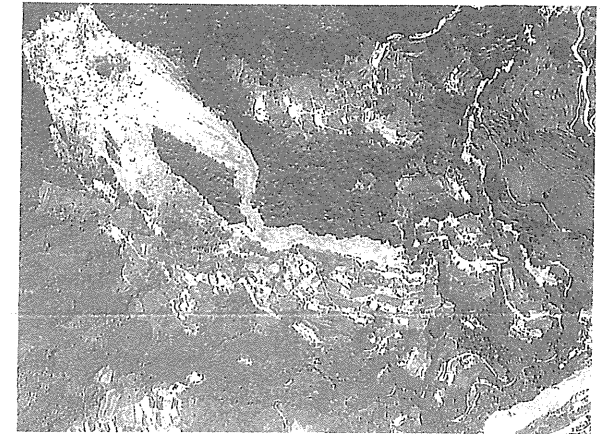
その中でも、御荷鉾構造線が横断する祖谷川上流部から赤根川、南小川流域にかけては、特に地すべりが多発、土砂災害を受けてきた。もろい泥質片岩が主体を占め、大小の断層も派生している地質的な特性、台風の通り道にも当たり集中豪雨も度々、年間降水量は県下全域にわたり2000mm以上で、なかでも奈半利川上流域、吉野川流域、渡川上流域などでは、3000mmを超える気象条件、それに、きつい河床勾配と悪条件が重なっているからである。

1959、60(昭和34、35)年と続けて、南小川流域の蔭地内の本川と小支流・力石谷で土石流災害が発生、前章で述べた通り、床固堰堤15カ所をはじめ大規模な復旧工事が施工されたが、その後も不安定な状態が続いた。少しまとまった雨が降ると、地すべりが助長され、河床先端に押し出された地塊が、洗掘され崩壊するといった現象が繰り返されてきた。

赤根川流域でも1963年8月の台風、1967年7月の集中豪雨で崩壊が発生している。祖谷川上流、谷道川流域も同様で、1965年9月の豪雨では、祖谷川筋大西地点の12万m²にも及ぶ地すべり性大崩壊をはじめ各所に崩壊が発生した。

高知、徳島両県では、極力、砂防事業の施工に努めてきたが、地方自治体の財

政力では限りがあった。こうした状況から、国による砂防事業推進が切望され、これに応じて建設省では、1969(昭和44)年度に直轄調査を開始、その結果、南小川、祖谷川上流、赤根川流域を当面の直轄砂防区域として、1971年4月、徳島県三好郡池田町に吉野川砂



吉野川右支赤根川流域のとうじ山崩壊地

防工事事務所を開設、南小川、祖谷川上流流域で事業に着手した。

赤根川流域では事業着手が遅れていたが、1972年7月の集中豪雨、1975年8月の台風5号などで、各所に崩壊が発生、または、拡大して荒廃が急激に進んだことから、1978年度に事業着手となった。同流域の崩壊危険箇所の中でも「とうじ山」の崩壊地は不安定土砂量が82万m²に達した。

早明浦上流も編入 さらに翌1979年度には瀬戸川、大森川などを含む早明浦ダム上流、汗見川、地藏寺川流域が直轄区域に編入された。これら3領域の流域面積、幹川流路延長は、早明浦ダム上流が417km²、50.9km、汗見川64.6km²、21km、地藏寺川が92.9km²、12.8km。平均河床勾配は、早明浦ダム上流が63分の1、汗見川が48分の1、地藏寺川が45分の1。ともに比較的急な流れである。地質は、それぞれ大部分が三波川帯に含まれ砂質片岩が主体で、地すべりよりも崩壊、土石流が発生しやすい。だが瀬戸川上流域と地藏寺川流域には御荷鉾帯が分布しており、地すべり性の崩壊も多い。

直轄区域となった六つの流域の総流域面積は1038.3km²、幹川流路総延長は159.2kmとなった。祖谷川流域を除く本県分は672.3km²、104.2kmである。なお、この間、1976年2月、吉野川砂防工事事務所は池田町から、東隣の井川町(現在地)に移転した。

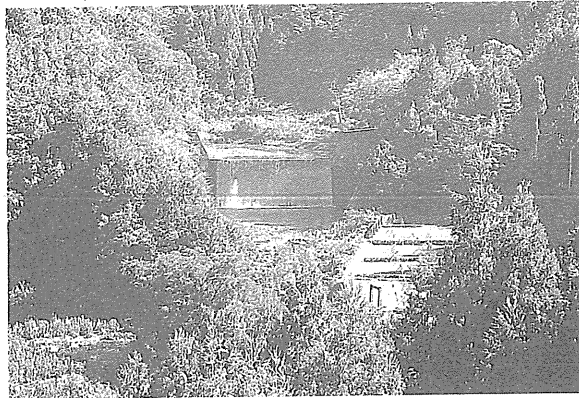
直轄第1号の立野堰堤 以上、直轄区域編入の経過を見てきたが、それら区域

戦後編

での砂防工事が実際に着手されたのは本県分では、南小川の左支川・南大王川の立野堰堤が最初である。同堰堤は本堰堤が高さ15m、長さ53.3m、堤体積5786㎡。副堰堤が高さ4.5m、長さ44.5m、堤体積662㎡。コンクリート重力式、流域面積

30.5km²、流量は毎秒540m³。1971（昭和46）年9月に着工、1973年2月完工した。せき止める土砂量は5万5000m³、貯砂量は3万5000m³である。

南小川流域では、南大王川の荒廃が特に激しいので、施設整備も遅れていた同川に重点を置き、立野堰堤を皮切りに次々、堰堤が築造された。1980年までに、南小川、赤根川流域で築造された堰堤は、表3-3-2の通り副堰堤、谷止めを含めて22基に達した。また怒田では1976年11月、方格材方式の護岸工（延長176m）が着工され、翌年8月完工している。早明浦ダム上流、汗見川、地藏寺川流域では、1980年度までには4カ所で堰堤工事が着工されたが、砂防事業が本格化するの、それ以



直轄事業で最初に建設された立野堰堤(H=15m、L=63.3m)

表3-3-2 南小川・赤根川流域の直轄施工砂防堰堤

堰堤名	高(m)	長(m)	積(㎡)	完工年	ダム型式
立野	本 15.0	63.3	5,786.0	1973.2	コンクリート重力式
	副 4.5	44.5	662.0		
立野第3	本 13.5	79.0	5,246.0	76.3	〃
	副 6.0	72.0	1,546.0		
怒田	護岸	L=176.0		77.8	方格材方式
八畝	本 16.5	75.0	7,320.0	75.2	コンクリート重力式
	副 5.5	53.0	917.0		
如谷	本 7.0	38.0	940.0	76.3	〃
如谷第2	本 8.0	35.5	1,148.0	77.3	〃
如谷第3	本 11.0	61.0	3,019.0	78.3	〃
如谷第4	本 9.5	50.3	1,984.0	79.3	〃
	副 6.5	44.2	1,044.0		
如谷第5	本 9.0	69.5	2,490.0	80.1	〃
南大王第2	本 12.0	83.5	4,579.0	75.11	〃
	副 5.5	63.0	1,025.0		
南大王第3	本 12.5	90.0	6,774.0	78.1	〃
副 5.5	23.5	665.0			
南大王第4	本 17.0	85.0	10,124.0	79.3	〃
	副 12.0	69.0	4,060.0		
佐賀山	本 16.0	43.5	5,409.0	79.11	〃
	副 9.0	41.6	621.0		
赤根	本 7.5	40.4	1,269.0	80.1	〃
	副 2.5	21.8	159.0		

降であり、次章で述べることにする。

1971（昭和46）年～1980年度の本県関係の直轄砂防事業費は、総計39億7156万3000円に達した。

県砂防事業も年々拡大

県による通常砂防事業も、悲惨な土砂・土石流災害の再発防止のため強力に推進された。事業費の推移を見ると表3-3-3の通り1970年度に9億900万円だったのが、1979年度には33億3300万円に跳ね上がっており、その事実を証明している。

砂防指定地も1968年度には107水系、629溪流、768カ所（指定地箇所数）、延長1681kmだったのが、1980年度には161水系、1111溪流、1230カ所（指定地箇所数）有施設の河川752カ所、延長2152kmに拡大している。

また、「高知県砂防誌」所載の「砂防法第3条の二項の思いで」（田内瑞穂）によると、砂防指定地は1966年から1974年の間に557カ所増加、891カ所となったとされ、その要因が次の通り述べられている。

(1) 予算増大に伴う申請

砂防協会高知県支部が昭和39年発足し、その支部役員の市町村長が積極的に取り組んだことによりまして増加しています。

昭和42～44年の間に280箇所

(2) 土石流危険溪流調査によるもの

昭和46年県下全域の土石流危険溪流、地すべり箇所、急傾斜箇所の調査を行って申請したもの。

昭和46～48年間に110カ所

(3) 庭石採取規制に伴う申請

砂防指定地管理規則の第20条の罰則規程により取締を強化する為指定申請したもの。

昭和48年に29箇所（吉野川水系及び仁淀川水系）

表3-3-3 砂防事業費の推移

(単位万円)

年度	事業内容			
	通常砂防事業		緊急砂防事業	
	箇所	事業費	箇所	事業費
1965	60	30,866	4	4,191
66	62	41,557	7	7,373
67	73	54,400	1	1,647
68	76	64,500	0	0
69	76	75,690	0	0
70	71	90,900	6	9,500
71	77	125,610	2	2,100
72	86	186,300	1	1,800
73	83	164,160	0	0
74	77	165,000	0	0
75	65	193,200	32	144,000
76	71	197,500	55	287,400
77	61	233,700	49	230,700
78	70	300,900	31	201,600
79	80	333,300	0	0

県土木部1987年刊「高知県の砂防」から

1976(昭和51)年7月、尾道～今治ルート of 因島大橋が1977年1月着工され、世紀のプロジェクトにより四国がやがて道路、鉄道で本州と結ばれることとなったのである。本四架橋については章、節を改めて、やや詳しく述べる。

県下においても、一般国道32、33、55、56号をはじめ、3けたの194、195、197号など、それに主要地方道、県道、市町村道に至るまで着々と改良工事が進められた。また浦戸大橋、室戸岬、足摺岬、横浪などの有料道路も建設され、四国横断自動車道の本県関係区間大豊～南国間23kmの施工命令が1973年10月、日本道路公団に出され、遅ればせながら、ハイウェー時代の足音が迫ってきた。以下、2けた国道から路線ごとに、主だった工事の概要を述べる。

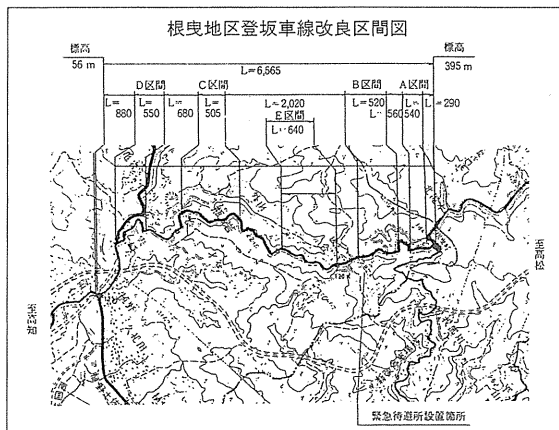
32号2次改築で根曳に登坂車線

土佐国道工事事務所による、32号の2次改築の始まりは、1961年度に着手、1次改築と並行して進められた高知市の薊野バイパス工事で、それに次いで着工されたのが、1972年度からの根曳峠～領石間6.6kmの改良である。

同区間は、1965年度末に1次改築が完工、2車線化され、32号の中の有数の難所が一応解消された。当時は交通量も比較的少なく、低速車を楽に追い越すことができたが、交通量の増大は急速なものがあり、ノロノロ運転の車の後は、たちまち渋滞するようになった。いらいらして無理な追い越しをするドライバーも現れ、事故が起きる恐れが強くなった。

渋滞解消、事故防止対策として2次改築が行われることとなり、4車線化、ルート変更による急カーブ、急坂解消、登坂車線の設置などが検討された結果、4車線化とルート変更案は完工までに時間がかかり事業費も嵩むとして、登坂車線設置案が選ばれた。

登坂車線は全区間に設置するのが理想的だ



が、やはり時間と予算の兼ね合いから地形などの面で、最も効果が期待できる5区間に始点側50m、終点側60mのすり付け部分を設け、それぞれ400mの追い越し車線が設置されることとなり、1次改良の際の残地などを利用して経済的なコース設計が行われた。

高松側からA区間(540m)、B区間(520m)、E区間(640m)、C区間(505m)D区間(550m)とし、1972(昭和47)年度にB、D区間の改良工事、翌年度に同区間の舗装工事とA、C区間の改良工事を施工、続いて1974年度にA、C区間の舗装工事が施工された。E区間の施工は遅れ、1979年度に改良工事、翌年度に舗装工事が行われた。

登坂車線の設置により根曳峠の交通事情は大幅に改善され、本県に及ぼした経済効果には大きいものがあった。

32号で最長の太豊トンネル

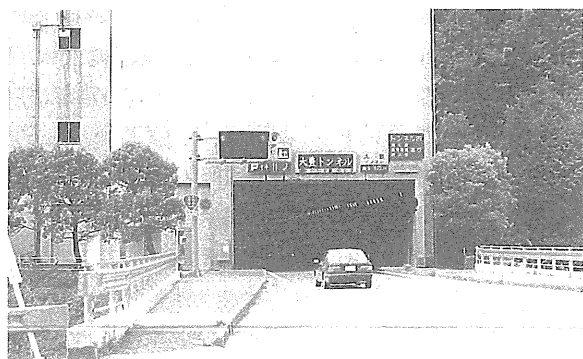
根曳峠の登坂車線工事着手の翌1973年度、土佐国道工事事務所では長岡郡大豊町小川の危険個所の防災工事も始めた。同地区は県下でも有数の地すべり地帯として知られている。1966、67年と2年続けて大規模な土砂崩壊が発生、国道、土讃線とも寸断され、交通がマヒしてしまった。防災工事着工の前年1972年7月には、土佐山田町繁藤で大規模な山崩れが発生、60名の命が失われる大惨事となり、このため国道、鉄道とも20日間余りも不通となった。

こうした状況に対し、運輸交通関係者はもちろん県内外の各界から、早急な防災対策の実施を求める声が高まっていた。そこで同工事事務所では穴内川に沿って走っている現道を、大豊(1605m)、一ノ瀬(492m)の二つのトンネルを掘って山側に移す方法で土砂災害を避けることとした。

両トンネルは、間に小川新橋(21m)を架けて結び、取り付け道路を含め工事区間の総延長は2600m。小川地区は御荷鉾構造線と仏像構造線に挟まれた秩父帯に位置する。同地質帯は御荷鉾構造線の北側の三波川帯とともに四国で地滑りが最も多い地帯である。そのうちでも特に地滑りが集中的に発生するのが、緑色岩類の分布域であり、小川地区もその一つである。従って大豊トンネル建設現場も地質が悪く、多くの地滑り地形があり、施工に当たっては、安全で確実な側壁導坑先進掘削工法を採用した。一方、一ノ瀬トンネルの方は同じ地質帯にありながら、比較的、地質、地形とも良好で、山岳トンネル掘削によく使われる上部半断面先進掘削工法によって施工、1978年3月完工した。

戦後編

大豊トンネルの平面線形は、延長1605mのうち568mがR=600m。縦断線形は上り2.0%、下り0.3%の拌み勾配。一ノ瀬トンネルの平面線形は延長492mのうち、272mがR=600m、縦断線形は1.33%の片勾配。幅員



大豊トンネル終点側(高知側)坑口

構成はともに0.75+0.25~0.6+6.0+0.25m。照明設備は大豊が342灯、一ノ瀬が224灯、ともにナトリウム灯である。

大豊トンネルの延長1605mは32号では最長であるだけでなく、一足先に開通した33号の熊秋防災トンネル(862m)を上回り、県下の一般国道で、当時、195号の四ツ足峠トンネルに次ぐ長いトンネルとなった。このため高知側に換気装置を設け、片側送気による半横流式の機械換気を行い、排気ガスの充満を防ぎ、また自動車などの事故に備え、表3-4-3に示す通り非常用設備を完備した。

大豊、一ノ瀬両トンネルは、上述したように、元のルートと並行して建設されたため、さほど距離は短縮できなかったが、防災上大きな役割を果たしている。なお小川新橋はPC単純ホロースラブ橋である。

播磨屋橋に地下横断道

32号は国鉄高知駅前で左折、播磨屋橋交差点に達する。同所は高知市内で最も交通量の多い地点の一つ。自動車の激増とともに交通事故もウナギ上りとなり、安全対策として県下でも、信号機、歩道橋などが次々と整備されてきたが、1973(昭和48)年4月には、その播磨屋橋交差点に四国で初の地下横断歩道が建設された。

地下道は播磨屋橋の下をくぐり、鉄筋コンクリート造り、延長39m、幅員4m、高さ2.5m。照明も多くし、明るい地下道に仕上げられた。内側の壁はモザイクタ

表3-4-3 大豊、一ノ瀬トンネルの非常用設備

	大豊	一ノ瀬
非常駐車帯	2カ所	1カ所
通報装置	32個	9個
非常警報装置	2カ所	1カ所
消火器	50個	9個
非常電話	16個	9個
火災感知器	128個	—

イルでクリーム色の地色に青い波がデザインされ、地下道の完成に伴い、同交差点北側の横断歩道は廃止された。

地下道の両側には、高知市によって噴水で修景された小公園(3833㎡)も整備された。

高知橋を架け替え

また国鉄高知駅から播磨屋橋交差点の間の、江ノ口川に架かる高知橋の架け替え工事も2次改築事業として1974(昭和49)年から始められた。同橋は1925(大正14)年に架けられた延長33.81mの鋼道路橋、当時の幅員は15.1mだったのを、1963年、増大する交通需要に対応し上、下流部にそれぞれ10.45mずつ拡幅され36mになっていた。



1963年ごろの高知橋、1962年12月載荷試験による応力測定の結果、まだまだ使えることが判明していた

しかし中央部は架けられてから半世紀も経っており、腐食老朽化が激しくなってきた架け替えの必要に迫られていた。工事は、まず1963年に施工した上、下流の拡幅部分に設けた歩道4.0mのうち2.0mを車道に転用、4車線とし土電電車の軌道も移設、交通を確保したうえで1979年度に旧橋を撤去、下部工を施工、翌1980年に上部工を施工、完工した。



上部工を工事中的高知橋

戦後編

鋼管杭基礎、逆T型橋台、パイルベント式橋脚を採用、上部構造は活荷重合成単純格子桁である。

33号2次改築で越知、佐川BP

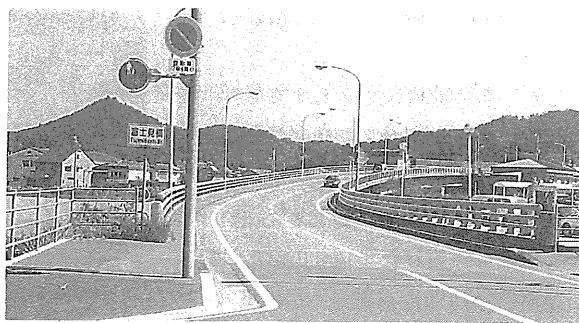
33号の2次改築の皮切りは、越知バイパス工事で、1970（昭和45）年3月に完工、すぐ供用が開始された。高岡郡越知町中心街を通過していた旧道は幅員が狭い上、老朽化が激しかった。特に仁淀川水系坂折川に架かる越知橋は1929年生まれ設計荷重8t、幅員4.6mの老朽橋であった。交通のネックとなっていたばかりでなく、大型車の通行が危険となっていた。

バイパスは同町越知字福知菴から同町文徳までの延長1420m、幅員12mで2車線。人家密集地を避け旧道の南側に建設され、旧越知橋と並行して新越知橋が架けられた。新橋は延長245m。上部工はゲルバー式3径間連続桁と単純活荷重合成桁（中央径間吊り桁）よりなる。下部工は橋台を半重力式、扶壁式の直接基礎とし、橋脚は張り出し式で、井筒基礎を施工している。



国道33号越知町坂折川に架かる新旧の越知橋。旧橋の市街地寄りのタイプは、ポニートラス橋で、今では県下でも数少ない

越知バイパスに次いで佐川バイパス工事も始められた。同工事は1970年度に用地買収が行われ、翌年度に本格的に着工された。高岡郡佐川町の中心街を通る33号の旧道も、越知町の場合と同じく、幅員は狭く、沿道には人家が連なり、交通量の増大、車両の大型化に伴って交通渋



1974年2月、佐川バイパス完成

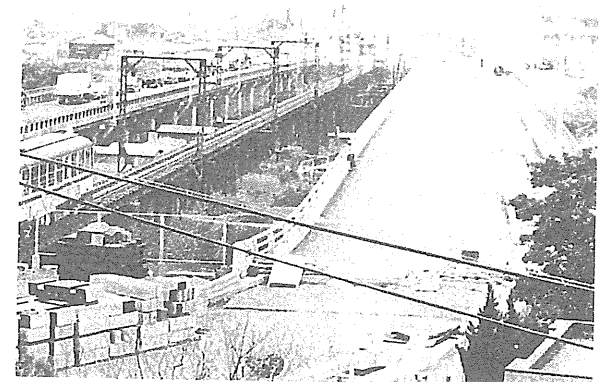
滞が頻発していた。

バイパスは、その渋滞解消と将来の交通需要に対処しようと、計画されたもので、同町上郷から中心街を右に迂回して、同町柳瀬で33号に接続する。延長2600m、幅員10.5m。その間に佐川トンネル（延長230m）、柳瀬川橋（活荷重合成単純鉄桁橋、長234m）、春日川橋（橋長123m）、それに国鉄土讃線との平面交差を解消する佐川跨線橋（18.6m）が施工され、1974（昭和49）年2月開通した。佐川トンネル工事は上部半断面掘削工法で行われ、橋の下部工は直接基礎、井筒基礎、鋼管杭基礎で施工された。

新鏡川橋が完工

1974年度には、さらに新鏡川橋の架設工事が着工された。高知市の旧市街の西端で鏡川をまたぎ、北岸と南岸を結ぶ鏡川橋は、1916（大正5）年に架設された橋長230mの鉄筋コンクリートT桁橋。1953年に幅員9.5mに拡幅されていたが、ドライバー泣かせの交通ネックとなっていた。上流側に土佐電鉄の鉄橋が架かっており、鏡川南岸沿いに新しいバイパスが開設されたが、鏡川橋南詰めで軌条と平面交差していたことに加えて年々交通量が増大してきたためである。

そこで土佐電鉄鉄橋の上流側に、新鏡川橋を架設、軌道との平面交差を避け、交通渋滞解消が図られることになったもので、1971年度には下部工、翌年度に上部工が施工され、1973年5月から供用された。新鏡川橋は橋長218.4m、幅員10m。下部工は橋台2基、橋脚8基、逆T型張り出し式。基礎は市街地であること、地質状況からベント工法による場所打ち杭が採用された。上部工は単純活荷重合成鉄桁である。



完成目前の新鏡川橋

また旧橋の架け替え工事も1979、80年度に、鏡川河川災害復旧助成事業との合併事業として行われた。鏡川の改修工事に伴い下部工の根入れ深さと支間長が不

戦後編

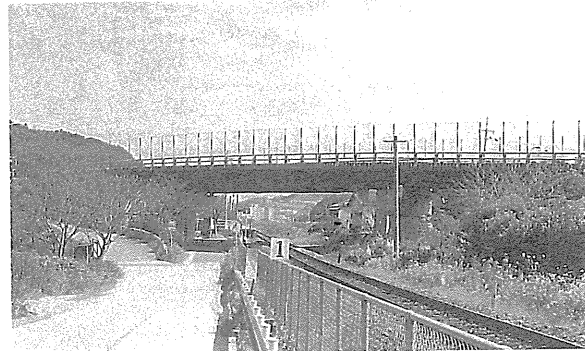
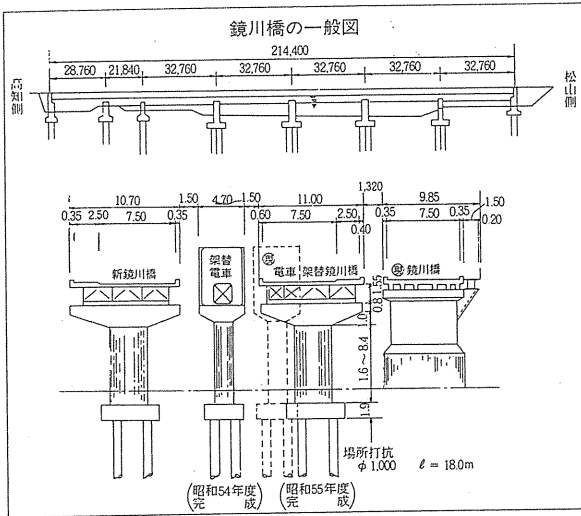
足したためである。また架設後、半世紀以上経ち、老朽化していたことも架け替えの要因であった。

工事は、まず土佐電鉄鉄橋を上流側に移設、その後、新橋を旧橋から純間隔1.32m離して上流側に架設し、続いて旧橋を撤去する段取りで進められた。初年度に電車の鉄橋の移設と下部工、次年度に上部工を完工、旧橋も撤去、1981（昭和56）年3月から供用が始められた。

新橋は橋長214.4m、幅員10m、橋台2基、橋脚6基。型式、工法は、新鏡川橋と同じである。

新鏡川橋架設工事に関連、旧鏡川橋の架け替え工事の完工まで記述を進めたが、ここで時代を元に戻すと、1972年度には、高岡郡日高村大和田地先の岡花踏切の立体化を含む大和田改良工事が着工された。同踏切は踏切改良促進法により除却指定されており、国鉄との費用分担で施工された。

改良区間は延長1036m、幅員7.5m。うち跨線橋70m、幅員8.5m。1972年度に用地買収、桁製作が行われ、跨線橋下部工と一般部の改良が施工された。翌年度には桁架設、一般部の舗装が施工され、1974年3月から供用さ



大和田跨線橋

れた。

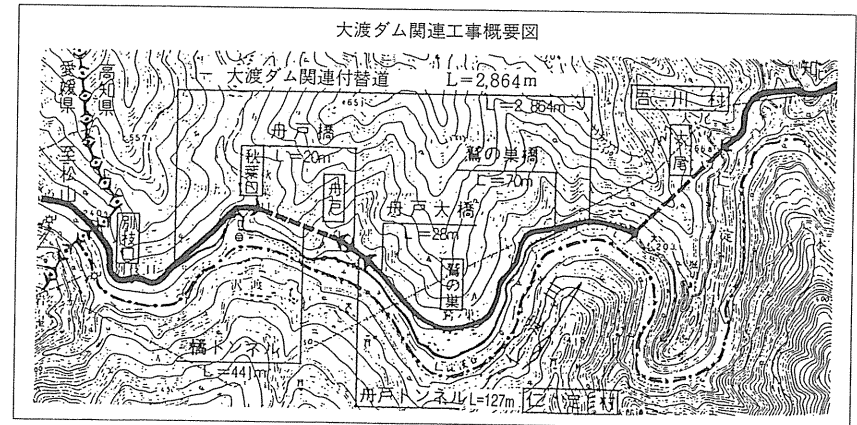
「高知工事事務所四十年史」によると、工事区間一帯は御荷鉾構造線と仏像構造線の間の北部三波川結晶片岩帯と南部の四万十帯に属する秩父古生層の粘板岩を基岩としており、旧谷底で、旧河川堆積物、沼地堆積物が深く、著しく軟弱地盤のため、跨線橋基礎の水平力対応が問題となり、施工性、経済性から杭基礎が採用された。また取り付けの盛土による側方沈下が鉄道道床に影響を与えないよう配慮された。跨線橋は、3径間の活荷重合成単純鉸桁橋で、下部工は橋台2基が逆T型杭基礎、橋脚2基が張り出し式杭基礎である。軟弱地盤に対してはサンドマットを厚さ1mに均等に敷き詰め、径40cmのドレーンパイルを2.4m間隔の正三角形に13~16mに打ち込み、圧密沈下が図られた。また盛土には間隙水圧計、ひずみ計、沈下板などを設置、観測しながら工事が進められた。

大渡ダム関連道路付け替え

大和田改良工事に次いで、1975（昭和50）年9月には大渡ダム関連付け替え道路工事が完工した。大渡ダム建設で、吾川郡吾川村鷺ノ巣~橋間の33号が水没するのに伴い道路整備事業とダム関連事業との合併工事として1969年度から施工されていた。

工事区間は二つのトンネル、三つの橋梁を含む延長2864m。新ルートの計画線は、鷺ノ巣~橋間のほぼ中間で、水没する現道より約70m上方を通し、高知側は約4%の上り勾配、松山側は約3%の下り勾配とする平面、縦断線形とされた。

一帯の地質は古生代二疊紀の白木谷層に属する。岩質はチャート、輝緑凝灰岩、



戦後編

ドロマイト、黒色千枚岩を主とし、見かけ上は堅い岩盤だが、剝離性が強い。地形も急で、多数の地すべり地帯が分布している。工事区

表3-4-4 主要構造物一覧表

区分	名称	延長	橋種または掘削工法	備考
トンネル	舟戸トンネル	127m	上部半断面先進掘削	機械掘削
	橋トンネル	441m	上部半断面先進掘削	
橋梁	鷺ノ巣橋	70m	上路逆ランガー桁橋一連	鋼重93.4t
	舟戸大橋	28m	活荷重合成桁一連	鋼重28.4t
	舟戸橋	20m	活荷重合成桁一連	鋼重16.0t

間のほぼ中間の小集落・鷺ノ巣地区の近くにも、南海地震で大崩壊が発生した箇所がある。大渡ダム貯水池保全のため、地すべり対策工事、護岸工事が施工された箇所でもある。

こうした地質、地形上の問題に加え、現道から離れるため長い工事用道路が必要だったこと、新ルートの下になる現道の交通の安全確保、鷺ノ巣、橋両地区民に対する騒音、振動防止対策など種々の面に、高知工事事務所は、施工に当たり格別の配慮が求められた。

このため鷺ノ巣地区では、川側擁壁の基礎に深礎工、工事中に地すべりが発生した山側は、一部にロックアンカーを用いた法枠工、ロックネット工で施工された。一方、橋地区でも大規模な仮設防護柵を設置、切り取りは先進導坑掘削工法で行い、壁坑から切土を処理、オープンカットに切り広げる工法が採られた。

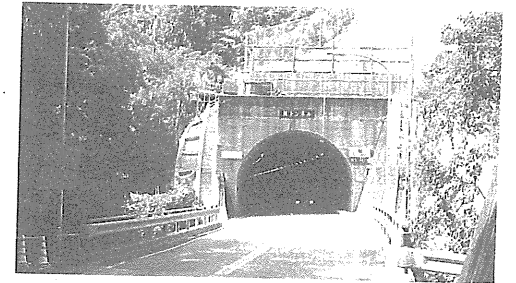
中でも同事務所が苦心させられたのが、両地区の中間に位置する舟戸トンネル工事であった。鷺ノ巣地区の地すべり個所に隣接しているため、発破により土砂崩れが誘発される恐れがあったのである。地区民の安全、現道の交通の安全をどう確保するかを検討に時間を取られ、工事が1973（昭和48）年3月概成した後、舟戸トンネル区間は未着工で、交通のネックとなっていた。検討の結果、施工時の振動を抑えるには機械掘削が最適と判断され、1974年1月、大型ロックブレイカーとクローラードリルを組み合わせた工法が採用され、やっと着工の運びとなった。トンネル掘進機には、ほかに円形全断面掘進機、不定形断面掘進機があるが、いずれも大型で、固定設備費が大きく工事費が膨れ上がる。延長127mの舟戸トンネルにとってはそれらは不向きであり、それに地形、地質条件を考慮して大型ロック



舟戸トンネル高知側坑口

ブレイカーとクローラードリルを組み合わせた工法が選ばれた。

なおブレイカーを本体の0.6m²級油圧ショベルに直接搭載する方式では、衝撃が大きくて本体の損耗が激しく、オペレーターの疲労も著しいことから、ブレイカーと本体との間にシリンドラーを入れ衝撃を吸収させる構造に改良、施工された。四国地方建設局管内で、機械掘削工法が採用されたのは、同工事が初めてである。



橋トンネル松山側坑口

熊秋防災トンネル 1975（昭和50）年12月には、高岡郡越知町野老山～熊秋間に熊秋防災トンネルが開通した。同区間の現道1.4kmは鷺ノ巣～橋間と同様、落石や土砂崩れの多い危険地帯。集中豪雨や台風で度々通行止めとなっていたのを、トンネルを設け回避しようと、土佐国道工事事務所によって、前年3月から施工されていた。先述の通り、32号で大豊、一ノ瀬防災トンネルが建設されたが、それは1978年3月のことで、熊秋トンネルが、県下の防災トンネルの第1号である。地質は輝緑凝灰岩。上部半断面先進工法で施工された。

トンネルは延長862m、幅員8.5m、2車線で片側に1.5mの歩道が付けられており、33号では最長。両入り口には公衆電話、坑内には非常用押しボタン式発信器、消火器各17個、非常電話7カ所が設置されている。トンネルを含め、改良区間延長は1240mだった。

55号1次改築で甲浦大橋

55号では、1970年度以降も1次改築が引き続き行われた。2次改築も1966年度から始められていたので、1次、2次工事が並行して進められたわけである。

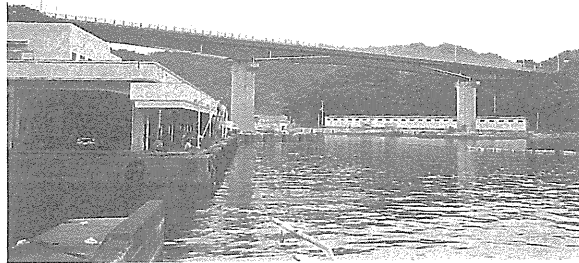
1970年度以降に施工された主なものとしては甲浦地区、室戸岬地区改良工事が挙げられる。安芸郡東洋町甲浦地区は、県境の町。徳島県海部郡穴喰町穴喰地区と隣接している。両町内を通る55号は、ともに幅員は狭く、曲がりくねって家並みを縫っていた。おまけに直角曲がりもあって自動車の通行に極めて不便だったが、現道拡幅による改良は、家屋の立ち退き、線形の改善に多大の費用と手間を要することなどから、とてもできない相談であった。

戦後編

そこで土佐国道工事事務所で、家並みの連なる地区中心部を大きく迂回する山側のルートと、突喰、甲浦両港をまたいで架橋する海側ルートが比較検討された。その結果、山側ルートは、あまりにも両地区中心部から離れ、沿線は山地がほとんどで、経済効果が低いとして捨てられ、海側ルートが選ばれた。

海側ルートにも、港湾機能を妨げないように調整しながら橋を架けなければならない制約があったものの、景観に優れ、港との連絡、地域サービスにも有利であり、なによりも地元が熱望し、港湾管理者である県の全面的協力も得られることから選ばれ、1971（昭和46）年12月に下部工から着工された。

改良区間は県境の水床トンネルから白浜海岸北詰めまでの1.23 km。県境側から船倉橋



甲浦大橋

(135m)、港をまたぐ甲浦大橋（196m）、浅宇津橋（79m）が架けられた。3橋とも車道の幅員7m、両側に1mの歩道が設けられ、着工から約2年半後の1973年4月完工した。

甲浦大橋は3径間連続鋼箱桁橋。そのP₁橋脚（徳島側）の基礎工事では、全国的にも珍しいコルゲートセルによる締め切り工法でH形鋼杭基礎工法で施工された。架橋地点の地質は四万十帯の奈半利川層に属し、優勢な砂岩の間に、所々薄い泥岩を挟んだ互層で構成されている。ボーリング調査によってP₁橋脚付近では、10m程度の間隔で、そうした岩盤の深さが9～20mも違い、起伏が激しいことが分かった。また岩盤上の堆積層も転石が非常に多く、砂礫、細砂などの分布も各層で変化、粘性土の厚いものがあるかと思えば、泥岩が全然ないものがある。さらに少々挟んでいるものもあるといったように変化に富んでおり、N値も5～50程度と変動の幅が広がった。このため直接基礎の支持層としては不適当と判断され、どのような基礎工が最適か、検討が行われた結果、前記の工法が採用されたのである。

コルゲートセルによる工法は、鋼板に波付けした円弧型の曲面板をボルト接合

によりセル型構造に組み立て、据え付けた後、中埋めコンクリートを充填し円柱を形成して、これを連続して並べて締め切るものである。

一方、P₂橋脚（高知側）については、P₁橋脚に比較して岩盤の状況がやや良好だったので、オープン掘削後、直接基礎が施工された。ただし、やはり岩盤に凸凹があるため、締め切りに当たっては、岩盤上に袋詰めコンクリートを施工、コルゲートセル設置位置の両端に遮水シートを入れ、水中コンクリートを中埋し岩着させることで水密性、安定性の確保が図られた。

景観保全に配慮 室戸岬改良工事

55号の1次改築区間のうち、安芸郡東洋町野根から同郡安田町間は、大部分が「室戸阿南海岸国定公園」地域内のため景観保全に配慮しながら施工されたことは前章で述べた通りだが、中でも1971、72（昭和46、47）年度に施工された室戸岬改良工事では、同区間が国定公園区域内であるばかりでなく、国の天然記念物の



景観を配慮した室戸岬改良工事

亜熱帯性樹林、海岸植物群落が存在し、国指定の名勝でもあることから、特にその点が重視された。

土佐国道工事事務所では、着工に先立ち、文化庁、県教育委員会の指導の下に、道路敷き内のウバメガシ161株をはじめシマエンジュ17株、アオギリ8株、マタビ1株、テツホシダ30㎡を移植した。

さらに擁壁工事では、山側の切り取り法面をできる限り急勾配として、切土法面を極力少なくし石積み擁壁とした。それも従来の練りブロック積み擁壁では景観を損なうため掘削岩を流用、小割にし、海岸側は破碎岩を乱積みとし、また防護柵には擬木を使うなど、景観との調和を心掛けて施工された。

戦後編

2次改築も進展、南国道路伸びる

1次改築と並行、1966（昭和41）年度から施工されていた55号で、初の2次改築工事である南国道路（香美郡赤岡町～高知市知寄町間）のうち南国市物部～高知市高須間が1970年度に完工、供用開始された。

現在、195号となっている南国市後免町～高知市知寄町間は、当時、55号で幅員は6～7mと狭く、歩道もなかった。しかも土佐電鉄の軌道に並行しており、自動車の急増によって交通渋滞は日常的となっていた。赤岡町～野市町～南国市間も、軌道の問題はなかったものの、やはり幅員は狭く、それぞれ町中心部の、立て込んだ家並みを縫っているため、大型車の行き違いが難しい状態で、バイパス整備が強く望まれていた。

南国道路の延長は15.2km、総幅員21m（両側に各2mの歩道）、県下で初めての大規模な4車線バイパスとして、1965年度に事業化され、翌年度から用地買収、1967年度から南国市大壩～高知市高須間5.6kmの工事が始められた。さらに翌1968

年度には南国市物部～大壩間3.1kmにも着工、翌1969年度に、両区間合わせて8.7kmの舗装を完工、暫定2車線で供用が開始された。

物部～大壩間は水田地帯を通るため排水について特に配慮された。啞内橋（橋長43.8m、2径間）をはじめ日章橋（橋長54.9m、4径間）、王子橋（橋長129.9m、11径間）、下田橋（橋長58.2m）=いずれもPC橋=などは、それぞれ避溢機能を持たせて架設されている。

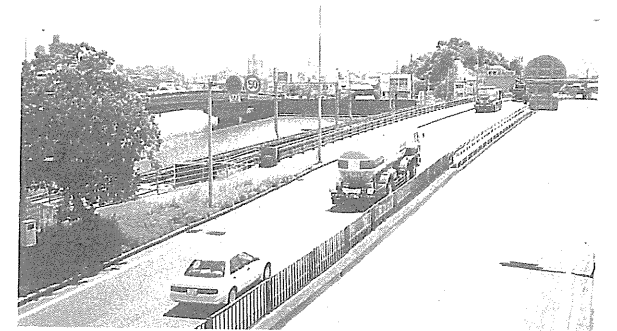
次いで1970年度には新物部川橋を含め、野市町内2.7kmが整備され、翌1971年12月、暫定2車線で供用が始められた。新物部川橋は橋長361.1m、3径間連続、4径間連続の非合成鋼桁橋。下部工事はすべてオープンケーソン基礎、桁架設はトラッククレーンで施工された。暫定供用される2車線分のほかに、将来の4車線化に備え、さらに2車線分の躯体の一部立ち上がりまでが同時に施工された。同

第3章 相次ぐ大災害を克服して

区間では、野市跨線橋（橋長43.9m、3径間）が架設された。当時は、まだ土佐電鉄安芸線が運行されていたため、下部工は、すべて完成断面で施工、軌道上は暫定2車線分のPC橋が架設された。

終点側の高知市の高須～知寄町間2.7kmは、高須地区の用地買収が高知市の都市計画事業による管理者負担金で行われたため時日を要し、1971（昭和46）年度の着工となった。しかし知寄町の東雲橋拡幅、国分川の新葛島橋架設工事は、それに先立ち着工されていたので、用地買収が終わると工事は急ピッチで進められ、1971年12月には暫定2車線として、供用開始され、全区間が開通、県都の東玄関の交通事情は大幅に改善された。

新葛島橋は橋長154.6m、7径間の鋼桁橋。下部工は、まず仮橋を架設、橋脚位置上に築島し、直径60cmの鋼管杭基礎で施工された。東雲橋は、土佐電鉄の軌道が併設されていたため、まず拡幅部を建設した後、軌道を仮移設、旧橋の架け替え、軌道の元位置への再敷設と、短い橋ながら、施工には手数がかかった。



浦戸湾奥の国分川に架かる新葛島橋。手前（右側の4車線）が国道55号、中央が土電電車軌道橋、左が国道195号の葛島橋。葛島橋は3橋のうち一番最後に架け替えたもので計画上の制約条件が多いなかで、各所に工夫の跡が見える苦心の橋

4車線化工事も順次進められ、1979年3月までに野市町内の2.7kmのうちの1.1kmと野市町～南国市物部間1.4kmを残し、完工、供用が始められた。

なお野市町～南国市間は1985年3月、野市町内の残り部分も1989（平成元）年3月に完工、全区間が4車線バイパスとして供用された。

大津バイパスが全通

南国バイパスの整備によって、高知市～南国市間の交通渋滞が大幅に緩和されたのに続き1977年12月には、大津バイパスも全通した。同バイパスは県東部から高知市へ集中する交通混雑の緩和を図るため、高知市北本町から同市大津を経て南国市小籠の国道195号までをつなぐ延長約6.5km。1965年から、高知広域都市計画道路「高知～南国線」として、整備を進めてきた。これによって国道55号と32

戦後編

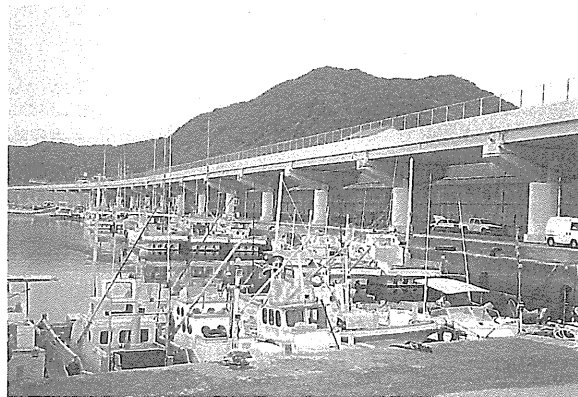
号の間にもう1本の東西道路ができ、南国～高知間の交通渋滞は一段と緩和された。

高知市北本町から東へ国分川を渡って高知市大津の領石通りまで（延長約6.5km）は、高知県開発財団により用地取得が順調に進み、4車線と土羽で幅員20mの暫定断面で整備を急ぎ、1975（昭和50）年に供用した。後年、交通安全施設工事で歩道を立ち上げた。さらに東へ約1.7kmを延伸する工事が、1973年から行われ、国鉄土讃本線大津駅の南側を経て舟入川を跨ぎ、長崎山の北側を通り、南国市小籠で国道195号の電車通りに接続した。高知市北本町から高知東道路までは幅員20mの4車線。それより195号接続点までは2車線で施工された。

津呂地区など局部改良完工

55号では、1970年度からは室戸市津呂地区を皮切りに局部改良工事も始められた。同地区の現道1.8kmは7～8mと幅員が狭いうえ、ご多分に漏れず家並みを縫っており、大型車は離合が難しく交通のネックとなっていた。そこで県の「室戸岬漁港拡張工事」に合わせて、現道に並行して海岸沿いに新道が建設されることとなった。主な構造物としては、新港の岸壁に併設して黒潮橋（室戸高架橋）、また旧港の泊地に通ずる水路を横断する室戸岬港橋が架設された。

室戸岬港橋工事は1971年9月、下部工から始められ、1975年9月に完工した。橋長165m。下部工は逆T式橋台2基、張り出し式橋脚7基である。すべて直接基礎で施工され、うち水路部についてはドライ方式で施工された。上部工は陸上部の



室津局改の室戸岬港橋

7径間はプレテンション方式T桁。水路部の1径間は活荷重合成単純箱桁（2箱桁）。橋桁は海上輸送され、PC桁はトラッククレーン、鋼桁はフローティングクレーンで架設された。

黒潮橋は1972年9月に着工、室戸岬港橋と同じく1975年9月完工した。橋長472

m。下部工は直接基礎で逆T式橋台2基、張り出し式橋脚23基を建設、上部工は臨港道路と交差する3径間はポストテンション方式T桁、他の21径間はプレテンション方式T桁である。橋下が荷揚場、臨港道路として利用されるので、桁下空間は4.5mが確保されている。橋桁は海上輸送、トラッククレーンで架設された。

旧堤防に沿う取り付け道路は、盛土材料に切土を流用して、海側に重力式擁壁が設けられた。また台風常襲地帯のため、風除けとなっていた旧堤防の代わりとして防風壁も施工された。

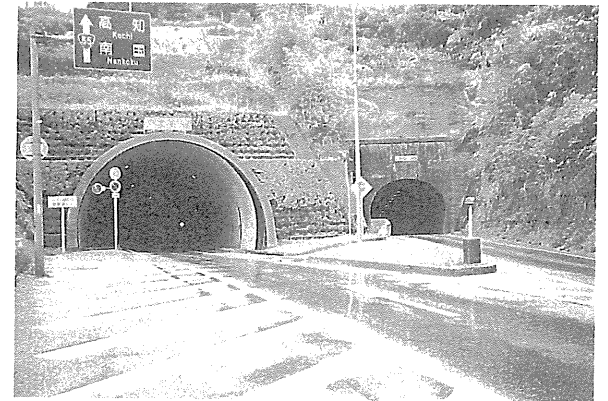
手結に新トンネル

1971（昭和46）年度からは手結局部改良工事も始められた。区間は香美郡夜須町住吉から同町手結までの、手結山トンネルを含めた1920m。現道は幅員が5.5m、歩道もなく、日ごとに増大する交通量に、安全性が問われ、改良が望まれていた。

改良工事は幅員を25mに拡幅、現トンネルの海側に新手結トンネル（延長193m）を開削して交通難を解消しようというもので、まず、1974年度までに、手結地区で延長820mの用地買収が行われた。

そのかわり1973年度に、うち430mの改良、暫定2車線化、翌1974年度、舗装工事が完工、供用された。次いで、1978年度から2年間で、新手結トンネルを含めた404mが整備された。

新手結トンネルは住吉側の一部が側壁導坑



手結山の新旧2つのトンネル（室戸側坑口）

先進掘削工法、残りは上部半断面掘削工法で施工された。開通後は旧トンネルが下り車線、新トンネルが上り車線として供用されている。

幅員がやはり5.5mしかなかった室戸市室戸岬町菜生～耳崎間1720mについても、1975年度に室津局部改良工事として着工された。改良工事は民家密集地区を縫っていた部分は現道より海岸寄りに幅員12mの新道を建設、その他の区間は現

戦後編

道を拡幅する方法が取られた。

初年度、次年度に1120m分の用地買収、1977(昭和52)、78年度に改良、舗装工事が行われ、1978年10月、供用が開始された。現道拡幅分の600mは1977年度から3カ年で用地買収、1978年度から買収済み分から順次、改良、舗装が行われ、1980年2月、供用が開始された。

室津地区局部改良に次いで1975年度から3カ年で、同じ町内の坂本地区でも、局部改良事業として、現道の海岸寄りに延長1129m、幅員16.5mのバイパスが整備された。

新伊尾木橋に次ぎ安芸川橋

以上の局部改良工事のほかに、安芸市の伊尾木橋、安芸川橋の架け替えも行われた。伊尾木橋は1937年に架けられた鉄筋コンクリートT桁橋で老朽化が目立っていた。さらに幅員が5.5mと狭い上に歩道もなく、ラッシュ時の渋滞は深刻で、歩行者、自転車の通行は危険だった。

そうした悩みを解消するため、1973年度に上流側約13mの地点に新伊尾木橋架設工事が着工され、2年後の1975年11月完工、供用が開始された。橋長220m、幅員11.5m。下部工は井筒基礎、小判型張り出し式、8径間。上部構造は活荷重合成単純鋼桁である。なお旧橋は1976年3月撤去された。

安芸川橋は、1932年に架けられた橋長208mの鉄筋コンクリートT桁橋。幅員が、やはり5.5mと狭く、1972年に、下流側に歩道橋が架けられ、一応、歩行者、自転車の安全は確保されたが、交通渋滞は一向に解消されなかった。その上、なにしろ架橋後40年以上も経っている。伊尾木橋に輪を掛けて、老朽化が進み、耐荷力が不足、大型車の通行は危険が伴っていた。

そこで1977年度に、上流13mの地点に新安芸川橋架設工事が着工され、翌

1978(昭和53)年9月に完工、供用が開始された。橋長217m、幅員11.5m。それに取り合わせ部283mが施工された。下部工は井筒基礎、小判型張り出し式。上部構造はポストテンション方式単純PCT桁橋である。なお旧橋は新橋完成と同時に撤去された。

56号も1次終了Wルートが完成

56号の1次改築は、前章で述べた通り、高知工事事務所、中村工事事務所によって進められ、1971年度までに焼坂、久礼坂、片坂などの難所が解消されたが、1次改築が終了したのは55号と同様、翌1972年度となった。最後の工事となったのは中村工事事務所管内の第20工区(宿毛市内の321号分岐から愛媛県境までの7.3km)。同工区の大部分は篠川沿いで、坂の急な峠も存在するカーブの多い難所であった。そのうち野地地区約2.5kmについては、右岸沿いの現道拡幅でいくか、左岸沿いにバイパスを設けるかどうか、比較検討が行われた結果、現道拡幅案は、既設トンネルの拡幅が必要なためバイパス案が採用された。

1968年度から3年間で用地買収が行われた後、急ピッチで新宿毛トンネル(延長252m)、新野地橋(橋長92.5m、PCT桁橋+RC中空床版橋)、小川橋(橋長15.44m、鋼桁橋)、篠川橋(橋長51.4m、鋼桁橋)が施工された。

55号、56号の1次改築工事の完工で、四国の外郭部を結ぶ、徳島市～室戸市～高知市、高知市～宿毛市～松山市の、いわゆる「Wルート」が形成され、高松市～高知市、高知市～松山市の「Vルート」、それに徳島市～高松市～松山市を結ぶ11号の「瀬戸内海圏幹線ルート」に合わせて、四国の大動脈が整備されたことになる。

上り用に新荒倉トンネル

56号の2次改築は、中村工事事務所管内では1968年度に着工された中村市古津賀道路工事、高知工事事務所管内では1970年度に着工された高知市の新荒倉トンネル工事が始まり、ともに同時点では、1次改築が終わっておらず、1次、2次工事が並行して進められたのは、55号の場合と同じである。

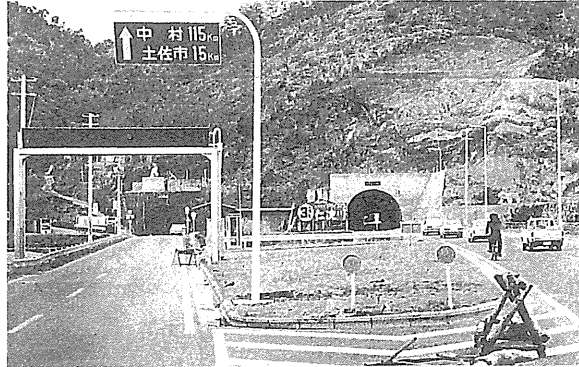
以下、56号の2次改築の推移を、高知、中村工事事務所別に年代を追って記述していくことにする。

起点側、高知工事事務所管内の2次改築の皮切りとなった新荒倉トンネルは、既存の荒倉トンネルの西側に上り車線用として建設されることとなったものである。

戦後編

旧トンネル(延長530m)は、1954(昭和29)年、県の7年がかりの工事によって開通、ネックだった峠越えを解消、交通の円滑化に大きい役割を果たした。しかし、交通量の急増に伴い、幅員が5.5mしかないことから、朝夕のラッシュ時や大型車の通行の際は、ひどく渋滞、再び56号のネックの一つとなっていた。また、排気ガスによるトンネル内の空気汚染も問題となっていた。

新トンネルは延長が553m、幅員9m。取り合わせ道路を含めた改良区間は高知市針木～吾川郡春野町弘岡中宇飛石間の1257mである。一帯の地質は虚空蔵山層に属し、チャート、砂岩、粘板岩を主体としている。トンネル部分は風化が激しいチャートがほとんどで、岩盤は極めて不安定な状態にあった。さらにトンネル中央を横断している2本の輝緑凝灰岩層は、もろくて崩壊の恐れがあった。



国道56号新荒倉トンネル開通。旧トンネルの整備が終わり一方通行となった

このため掘削は、安全性の高い側壁導坑先進巻き立て工法で行われた。「高知工事事務所四十年史」によると、「導坑3.10×3.50m(H形鋼150×150～200×200を使用)左右2カ所の掘削を行い、側壁コンクリート打設後、拱リング(H形鋼200×200～250を使用)中背の切抜、アーチコンクリート打設後下部大背を掘削」という手順で施工された。

施工中、落石、異常出水などがあり、切り上りを4カ所行うなど工事は難航したが、1971年度末に概成した。その後、トンネルのグラウト、取り付け道路の改良などが行われ、防災装置工事を最後に、1974年3月から供用が開始された。

なお旧トンネルは、下り車線として活用され現在に至っている。

土佐道路工事スタート

1971年度には高知市で、土佐道路建設事業が始められた。同道路は、33号、56号で同市内に流入する交通量を、東西南北に分散させ混雑緩和を図り、都市交通の機能を確保するバイパス＝南部環状線として、都市計画決定とともに事業化さ

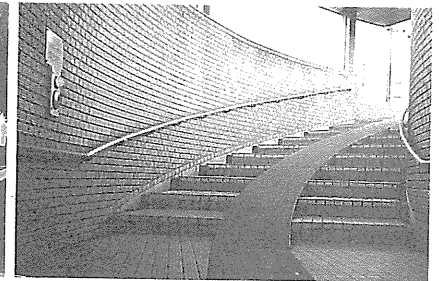
れたものである。

起点は県道梅ノ辻朝倉線の筆山北側。区間は起点から県道沿いに西へ、能茶山で県道と分かれ南西に進み沖田を通って、56号の荒倉トンネルに至る6.3km。なお当初、事業決定されたのは、河ノ瀬～荒倉トンネル間5.5kmで、小石木町～河ノ瀬間0.8kmの延伸は、1981年度に土佐道路の整備効果を一層高めるため2期事業として追加決定された。幅員は起点から能茶山間の現道拡幅分が32m、能茶山から終点までが24mである。

初年度から1975(昭和50)年度までに、計画ルートの調査、設計、地元に対する計画ルートの説明、協議、用地補償の説明などが行われた。また1975年度からは、用地買収も始められた。用地補償交渉が行われるかわら、1976年度には城山歩道の整備、1978年度には、河ノ瀬橋下部工事が着工されたのに続き、河ノ瀬交差点以西の改良工事が行われた。



城山地下横断歩道



石立地下横断歩道

1979年度に河ノ瀬橋上部工、石立地下横断歩道、神田川橋などが施工され、河ノ瀬～石立間0.7kmが暫定2車線で供用が始められた。次いで翌1980年度には能茶山地下横断歩道、前田川橋、旧河ノ瀬橋の撤去などが施工され、石立～能茶山間0.9kmの供用が開始された。

戦後編

河ノ瀬橋は橋長52.7m、下部工はベノト杭、上部工はRC床版非合成単純鋼箱桁、前田川橋は橋長26.5m、下部工はベノト杭、上部工はポストテンション方式PCT桁。神田川橋は橋長24.9m、下部工は鋼管杭中掘工法で施工され、上部工はポストテンション方式PCT桁である。

土佐道路建設工事は1981（昭和56）年度以降も継続施工されたが、以後の経過は、次章において述べる。

新莊川橋架け替え 1977、78年度には須崎市下分で新莊川橋の架け替え工事が行われた。旧橋は1933年に架けられた橋長134.9m、幅員5.5mの鉄筋コンクリートT桁橋で老朽化が進んでいた。また狭い幅員のため、大型車の離合ができず、渋滞を招き、歩行者、自転車の通行は危険にさらされ、早急な改善が望まれていた。

高知工事事務所では、1973年度に調査に着手、地権者の協力を得て1976年度に用地買収を終え、翌年度に着工した。新橋は、旧橋に並行、上流側に架設された。橋長157.2m、幅員12m。上部工はポストテンション方式PCT桁の6径間、下部工は逆T式橋台、小判型張り出し式橋脚で基礎は橋脚のみ井筒基礎で施工、1978年11月、舗装の一部を残し供用が開始された。旧橋は1979年3月撤去された。

中村市街へのアクセス改善

中村工事事務所管内の2次改築の最初となった古津賀道路工事の区間は、中村市古津賀～同市築地間749m。高知市方面から中村市中心街へのアクセスは56号1本しかなく、同区間の、ほぼ中央、後川に架かる佐岡橋（橋長148m）は幅員が4.6mと狭く老朽化しており、交通渋滞の原因となっていた。古津賀道路工事は、その交通難の解消と、国鉄中村線の開通に備えて、県が都市計画事業で進めていた駅前街路整備と合わせ、西南地域の観光の拠点である中村駅周辺の道路網整備を目的



親柱にトンボがデザインされた中村大橋

に施工されたものである。

工事の内容は佐岡橋の架け替えと同橋を含めて10mへの幅員拡充。佐岡橋の跡継ぎとしては、中村大橋が架設された。橋長148.3m。基礎工は鋼管杭φ600を30～40mの深さに根入れし、下部工は橋台、橋脚とも逆T式。上部工は単純活荷重合成箱桁である。また親柱はトンボがデザインされている。

中村大橋の前後部の改良は盛土主体に行われ、国鉄中村線、後川管理用道路と交差する終点側には函渠2基が施工され、着工から2年後の1970（昭和45）年度に完工、供用が開始された。

古津賀道路が供用開始された翌1971年度には、中村市局部改良事業が計画線、実測線調査からスタートした。

同市周辺の1次改築は1966年ごろ完工したが、市内の道路は2車線、歩道もほとんどなかった。その上に渡川（現在は四万十川）に架かる四万十川橋がネックとなって、交通渋滞が激しくなっていた。同橋は1926（大正15）年に架けられた曲弦トラス橋。1946年の南海地震で橋桁が落ちたが復旧され、県西南地域の交通の要としての役割を果たしてきた。しかし幅員が5.5mしかなく、架橋後、半世紀近く経って、老朽化が進み、16t以下に荷量制限もされていたのである。

そこで四万十川橋下流側に中村市右山～同市具間3kmに幅員11mのバイパスが建設されることになったもので、調査に続き1972（昭和47）年度から用地買収、工事が始められた。

改良工事は、右岸側は中筋川左岸堤防沿いに盛土、左岸側は切土工事を主体に行われた。中村工事事務所では右岸側の盛土に、左岸側の切土残土の利用を検討したが、残土の運搬には市街地を通過することが必要であるため、一層、交通を渋滞させ、事故を招く恐れもあるのを考慮し断念、盛土は近くの山から取り、切土、残土も近くの谷地で処理した。

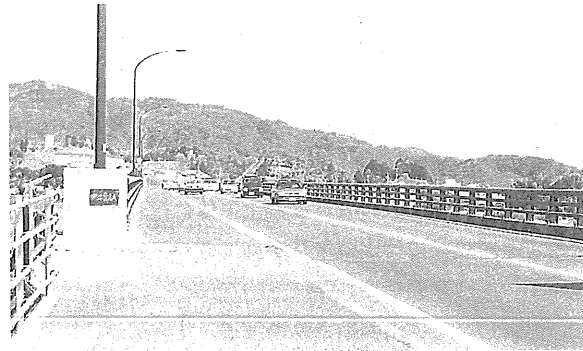
渡川大橋が完成 渡川大橋は橋長494.9m、幅員9.75m（暫定2車線分）の3径間及び4径間の連続鋼箱桁橋。下部工は扶壁式橋台2基。起点側橋台は杭基礎、終点側橋台は、無振動工法のPIP杭基礎を応用、モルタル杭と鋼管杭を併用、施工された。終点側も当初は、鋼管杭の打ち込みの設計だったが、近くの養魚センターから、締め切り矢板施工時の震動で水槽にひびが入ったとの苦情が持ち込まれたためであった。

橋脚は小判型張り出し式。基礎は井筒で、高水敷きでは直接掘削の後、刃口を

戦後編

設置し沈下させ、流水部では鋼矢板で締め切り築島をした後、設置する方法が取られた。

上部工は、高水敷き区間はトラッククレーンによるステーキング工法、流水区間はケールクレーン工法で架設された。



完成した渡川大橋

〈注〉PIP (Pakt-in-Place) 清水建設(株)が1961年、米プレパクト社から技術導入した低騒音、低振動の画期的な場所打ち工法。基礎杭、山留め、永久構造物としての擁壁、河川の護岸、地滑り防止などに施工し、市街地、密集地での建設工事には特に威力を発揮する。

長池橋 長池橋は橋長54.4m、幅員9.75mの2連の鋼桁橋。橋台、橋脚とも基礎は岩着による直接基礎で施工されたが、同橋が架けられた長池は水深が深く、深い方のスパンは42.0mの活荷重合成鋼桁、他のスパンは11.0mの合成H B B桁で施工された。

暫定2車線分の工事は1974(昭和49)年度中に完工、1950年4月に供用が開始された。

局部改良で窪川バイパス

中村に次いで窪川局部改良事業が1973年度からスタートした。改良区間は高岡郡窪川町窪川クラタニ〜金上野間2km。1966年度から3年間で、現道拡幅を主体として1次改築が行われた区間だが、1930年に開通した呼坂トンネルが手つかずで残されていた。

延長152mの同トンネルは幅員が5.5mしかなく、取り付け部の線形、構造も時代遅れの構造基準のままで、交通のスムーズな流れを妨げていた。また同区間は、381号の分岐点がある交通の要所でもあり、早急な改良が強く望まれていた。

このため、中村工事事務所によって、国鉄窪川駅周辺の交通混雑の解消も合わせ、町中心部東側を通るバイパス(幅員14.5m)が局改事業で建設されることになったもので、初年度は地質、実測線調査、次年度に用地買収が行われ、1975年

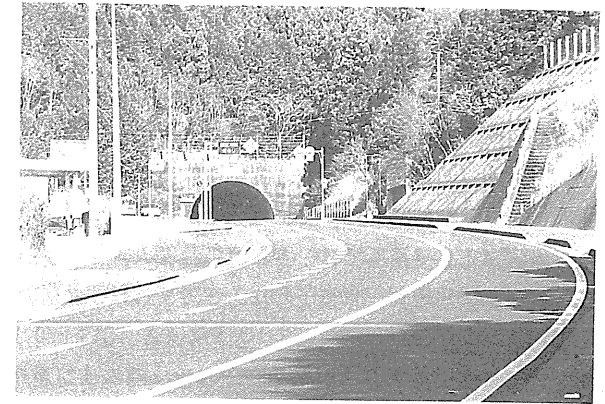
度に着工された。

工事は、まず起終点部の改良、新吉見川橋架設、次いで窪川トンネル掘削の順に進められ、1977(昭和52)年度に完工、同年度内の1978年3月に供用が開始された。

窪川トンネルは延長280m、幅員10m、上部半断面先進掘削工法で施工された。掘削中、少量の湧水があり、近くの民家から水が枯れたとの苦情が持ち込まれたが補償で井戸を掘ることで解決した。

地質は四万十帯に属し、砂岩、頁岩の互層が主体で比較的安定しており、施工上格別の問題はなかった。

新吉見川橋は橋長30m、幅員14.5mの活荷重合成単純鋼桁橋。橋台は重力式直接基礎。上部は地組後、トラッククレーンで架設された。



窪川トンネル開通

直轄施工で寒風山道路

194号では、前章で述べた通り、難工事の末、高知、愛媛県境の寒風山トンネルが1964年7月に開通。これによって同路線は全通、一応、自動車の通行が可能になり、南四国と瀬戸内経済圏を最短距離で結ぶとともに32、33号で形成されるVルート of 代替路線として、経済効果が大きいと期待された。

しかし、同トンネルは標高1100mの高所にあり、冬には雪が積もり、路面が凍結し、年間100日間前後は通行

戦後編

不能となり、経済効果は期待外れとなった。このため開通後、間もなく新トンネルを望む声が高まり、国でも同路線の重要性を認め、1972（昭和47）年度から調査に着手した。調査開始に力を得た沿線の本県側本川村、吾北村、伊野町、愛媛県側の西条市はじめ3市2町の計9市町村と関係団体は1976年5月、「国道194号改良促進期成同盟会」を結成、翌年には高知市も加盟し実現に向け強力な運動を展開した。その結果1978年度、建設省直轄で「寒風山道路」事業が始められた。

土佐国道工事事務所では、翌年度に基礎調査を完了、さらに翌1979年度中に取り付け道路の用地買収も完了した。次いで1981年9月、西条市で起工式を挙行、工所用道路の建設に着手した。

トンネル工事停滞 1972年度の調査着手以来、ここまでスムーズに、ことが運んだ寒風山道路工事だったが、前途にはまた災難が待ちかまえていた。工所用道路に着工した翌1982年10月、西条市藤之石地区で大規模な地すべりが起こり、延長約100mにわたり194号が埋没、通行不能になるとともに、工所用道路も崩落、施工を続けることができなくなった。被災後、直ちに愛媛県が現道を災害復旧事業で整備することになり、付け替え道路（延長1000m、幅員5.5m）が計画された。工事は1982年から1984年度までかかり、約2年余りに及んだ通行止めは1984年11月解除された。四国地方建設局では1988年10月、改めて起工式を挙行、1999年春の供用に向け、工事を進めている。それらの詳細は次章で述べる。

194号（高知市～西条市間105.5km）には、寒風山トンネル区間のほかにも、クルマ1台がやっと走れるだけの幅員のうえ、曲がりくねった区間が多く、それらの改良工事が、逐次進められた。本県分では土佐郡本川村長沢～吾川郡吾北村日比原間11.7kmの改良工事が1974年度に着工され、1975年度までに、長沢から吾北村境までの約4kmが幅員10.0mへ拡幅、舗装が行われ、新大森橋（橋長41m）が架けられた。

3本目の新大森トンネル

そのほか1980年までに完成した主な構造物は以下の通りである。

構造物名	所在地	長さ(m)	完工年度
勝賀瀬橋	伊野町	163.1	1971
荷滝橋	吾北村	120	1975

第3章 相次ぐ大災害を克服して

名の谷トンネル	本川村	107	1973
新大森トンネル	吾北・本川村	1,184	1978
つばやぶトンネル	吾北村	106	1980
土居大橋	〃	179.3	〃
枝畝トンネル	〃	516	〃

このうち新大森トンネルは、194号中の交通難所の一つであった吾北村と本川村の村境を遮っている大森山に掘られたもので、1974（昭和49）年に着工し、1978年に完成した。現在では1.0kmを超えるトンネルは県内でも珍しくないが、当時は国道195号の徳島県との県境にある四ツ足峠トンネルに次いで県内で2番目に長いトンネルの施工として注目された。高知道路建設事務所の技師として工事を担当した浜田幸一は、同トンネルの施工状況を次の通り振り返っている。

1974年、本川側から着工し、地質調査の結果に基づき側壁導坑先進工法で地盤が安定する位置まで順巻きにて施工したが、破碎帯、湧水等、当初より地盤状態が悪く坑口付近ではアーチ部支保工の変形等も起こり補強工法、仮巻き等を行いながらの施工となった。

翌年から吾北側からも掘削を始めたが、南斜面の吾北側は本川側とは比較にならないほど地盤状態が良く、上部半断面先進工法での順調な施工となった。

大森山に掘ったトンネルでは新大

森トンネルで3番目のトンネルということを知っているが、旧トンネル（2番目）の本川側坑口付近で老夫婦が営んでいた茶店があり、道中の往来のたびにオデン等を食べながら休憩をしていた様子は、いかにも峠の茶店という感で風情があったが、新トンネルの供用とともにその姿も失われ、時代の変遷を感じたものであった。



3本目の新大森トンネル

戦後編

新大森トンネルの概要

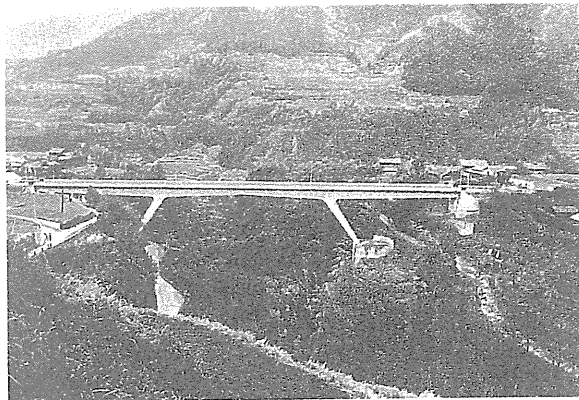
トンネル延長	1184m
幅員	8.05m
縦断勾配	5.0%
覆工厚	0.45~0.6m
照明設備	ナトリウム灯 121個 天井部 1列
非常警報装置	両坑口 2カ所
通報装置	非常用電話 両坑口公衆 2カ所 坑内 6カ所、押しボタン式 23カ所
消火器	23カ所

195号拡幅 香北町で進む

1964年、徳島県境の四ツ足峠トンネルが開通し195号の高知県内の改良も徐々にではあるが進められた。1970（昭和45）年には、香美郡香北町吉野地区約3.7kmの現道7.5~9.5mが11mに拡幅整備されたのをはじめ1980年までに、同美良布地区約5.2km、同白石地区約5km、同郡物部村岡ノ内地区約6.3km、同奈路地区約1.5kmなどの現道9.5~7.5mが11mに拡幅された。

軽快なスタイルの白石橋 その間に施工された主な構造物には、1976年に完工した岩崎トンネル（延長272m）、木床トンネル（延長308m）、1980年完工の日の地トンネル（延長259.8m）のほか、昭和44年度の全建準賞を受賞した白石橋がある。

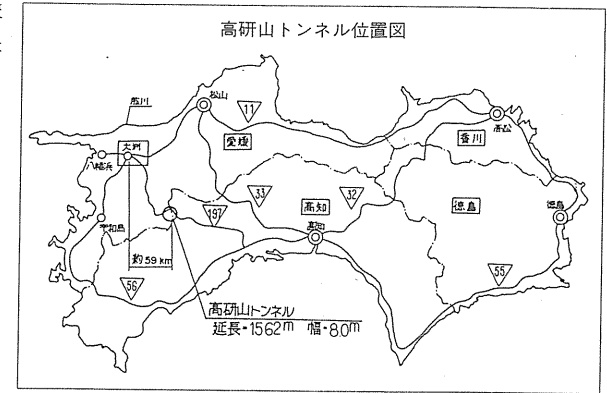
同橋は香北町白石、物部川支流・庄谷相川のV字状溪谷の遥か上空をまたぐ軽快な形状の方杖ラーメンの鋼橋（橋長142m、支間割44m+53m+44m、幅員8m）である。



優美なフォームを見せる白石橋

高研山に新トンネル

調査の結果、道路構造は第3種3級、高研山トンネルを含め幅員を10m(うち片側2.0m歩道)に拡大、設計速度時速50km、完成延長16.87kmとし、その間に高研山トンネルをはじめトンネル8カ所を開削、21橋梁を架設することが決まった。



工事は大洲工事事務所が高研山トンネル東口上西の川郷六谷から日吉村上鍵山まで、中村工事事務所が郷六谷から飯母までを担当、まず1976(昭和51)年3月、高研山トンネル工事に梶原町側と日吉村側双方から着手した。

施工は当初順調に進行したが、地盤沈下や湧水に悩まされ、予定より1年近く遅れ1981年度末に事業費200億円(うちトンネル30億円)で完工した。新トンネルは起点側標高494.46m、終点側同481.58mと、旧トンネルより140m前後低い地点に開削され、現国道延長26.2kmが16.87kmに短縮された。狭い曲がりくねった旧道と違って、快適な走行が可能になり所要時間も約50分から20分に短縮されるとともに荷傷みも解消、以後、予土県境地域の産業、文化そして日常生活の基盤道路として重要な役割を果たしている。

施工状況については、四国地方建設局の第23回管内技術研究会=1980年7月=で、当時の大洲工事事務所長平田道昭以下の4名連名による詳細な報告が行われている。以下はそのうちの地質と施工概要である。

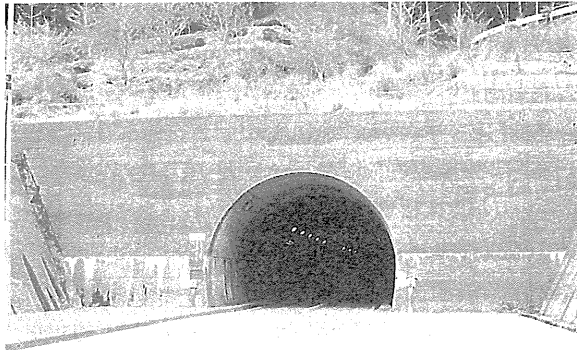
地質概要 高研山トンネルの地質は、四国中央部を東西に走る日本の主要構造線である仏像構造線(本トンネル北方約1km)以南の中生代白亜紀に形成された四万十層群の著しい褶曲地帯に属し、地層の走行はほぼトンネル中心線に平行です。岩の構成は頁岩を主とし、一部に砂岩及び砂岩頁岩の互層です。頁岩は主に優黒色を呈し不規則な割れ目が発達しており、特に愛媛県側においては、掘削後の時間経過に伴い微細な亀

戦後編

裂の発生が見受けられました。又、砂岩は主に灰色を呈しており、高知県側一部に不規則な頁岩の薄層がまれに介在していました。砂岩及び頁岩の互層は愛媛県においては頁岩が勝り、高知県側では砂岩が勝っており、いずれも不規則な割れ目が発達していました。弾性波速度は表土部を除いてトンネル中心部において2.4—4.5キロメートル毎秒を測定しています。又、土被りの最大は270mです。

施工概要 トンネルの施工にあたっては、トンネル延長1562mの内、高知県側762mと愛媛県側800mの2工区に分けて施工しました。高知県側762mについては、坑口部分の118.5mを側壁導坑先進上部半断面工法で施工しました。その後上部半断面先進工法にて135m程掘進した所で湧水（被圧水最大11

kg/cm²、湧水量毎分7m³）地帯にぶつかったため、水ガラス、CBモルタルを主とする薬液注入を行いました。湧水量は毎分1m³程度に減少したものの被圧状況はあまり変わらな



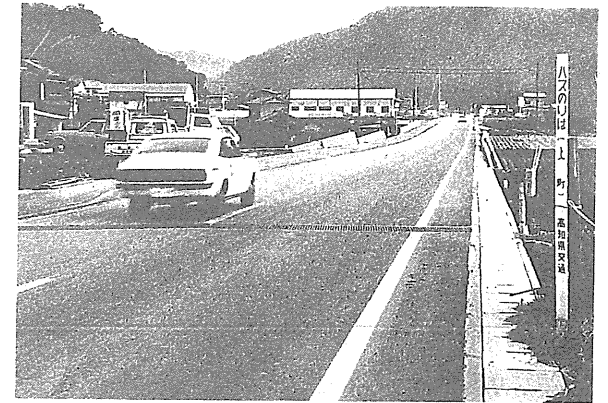
高研山トンネル

かったため、再び側壁導坑先進上部半断面工法にて85m掘進し、以後上部半断面先進工法で施工しました。又、愛媛県側800mについては坑口部分380.5mを側壁導坑先進上部半断面工法にて施工しましたが、施工経過に伴い全線に亘り著しい地山の押し出し現象があり、種々の補強を行ったにもかかわらず、支保工の変形、覆工の変位等を引き起こしたため、上部半断面先進工法による施工に際しては、特に岩質脆弱部274mにロックボルト、覆工鉄筋等、種々の補強措置を講じ、地山の押し出しに対処し掘進しました。両工区とも悪戦苦闘の末、昭和53年8月に上部半断面が貫通しました。

また梶原町飯母〜県境間7.2kmも直轄区間とし、中村工事事務所で用地買収を行い1975（昭和50）年度、改良ルートを、ほぼ現道沿いに設定、幅員10mとし県境側から施工を始めた。

1980年4月には、松ケ窪谷川橋（活荷重合成単純鋼鉄橋、橋長31m）、郷六谷川橋（活荷重合成単純H形鋼橋、橋長20m）を含む上西の川地区1.8kmが完工、供用が開始された。以後1年ごとに供用区間が延伸され、1983年、7.2km全区間が供用の運びとなった。また同年、最大の難所・布施ケ坂地区6.9kmも直轄工事となり事業着手となった。

一方、県でも1973年度に力石地区4.9km（幅員7.5m）、翌1974年須崎地区11.7km（幅員7.5〜9.5m）、葉山地区7km（幅員8.5〜9.5m）の11mへの幅員拡幅、北川バイパス（3.6km、幅員11m）の建設工事に着手しており、遅れていた197号の改良も次第にピッチを上げてきたが、それらの経過については次章で述べる。



葉山地区のバイパス

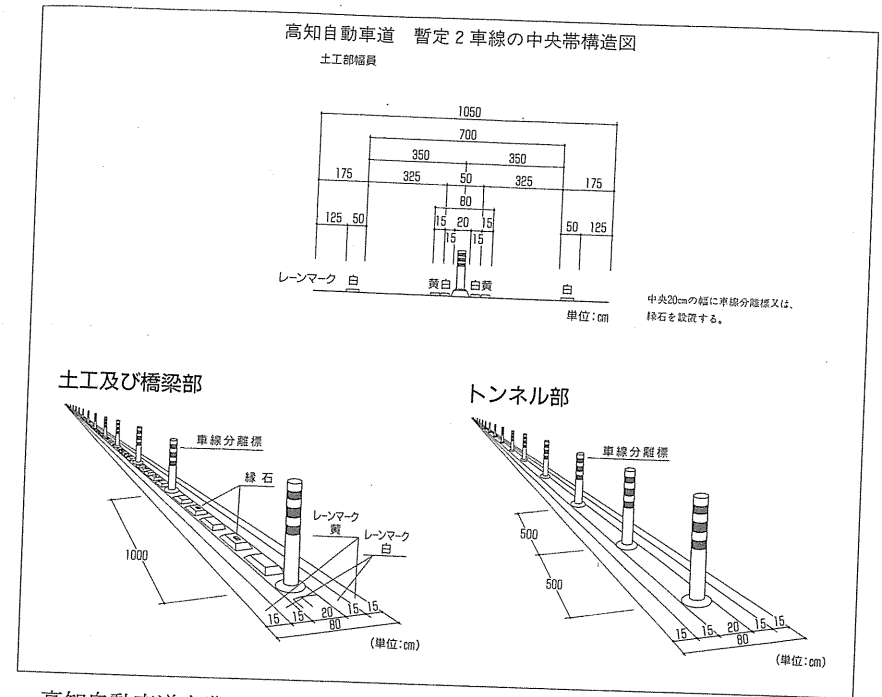
321号改良は比較的順調に進む

321号においては国道指定を受けた1969年12月以前の主要県道・中村〜清水線、宿毛〜清水線時代にも観光地・足摺岬へのアクセス道路として重要視され、かなり積極的に改良工事が行われてきた。

それに続いて1972年度に、1960年度から施工されてきた下ノ加江地区改良工事が完工したのをはじめ、1980年度までに10区間、約49.1kmが改良された。工事の内容は幅員6.5〜9.5mの現道を10〜11m（一部14m）へ拡幅するものである。同ルート82.3kmの約6割がこの期間に改良されたわけである。

室戸岬スカイライン開通

国道の整備が着々進んだこの時期は、また、県下で相次いで有料道路が建設された時代でもあった。1965年不況の後、日本経済は、いざなぎ景気の頂点に登り



高知自動車道大豊～南国間の施行命令の出された1973(昭和48)年10月には、第4次中東戦争が起こり、石油危機が発生した。石油危機は狂乱物価をもたらし、その抑制に日本銀行は、思い切った金融引き締めを行った。政府も強力な総需要抑制策を取り、公共事業費を削減、田中角栄首相の日本列島改造論も棚上げされた。この結果、74年から75年にかけて深刻な不況に陥り、70年を境に陰りを見せていたわが国の高度経済成長は、終わりを告げた。さらに78年には第2次石油危機が訪れるという厳しい経済情勢下で、四国縦貫、横断自動車道の整備は着手されたわけである。

しかし、そうした経済情勢の影響を受けながらも、全国的に高速道路網の整備は比較的順調に進展し、1976年12月には、完成総延長が2000kmを突破した。同時点での高速道路の完成状況について「日本道路公団三十年史」は次の通り述べている。

先行していた名神・中央・東名の各高速道路以外の、いわゆる新規高速道路は、まだかなりの未供用区間を残していた。しかし、この頃の整

備の重点であり、国土の背骨となる縦貫5道、つまり東北・中央・北陸・中国・九州の各自動車道は、関門自動車道を含めた合計予定延長2587kmのうち、44%にあたる1137kmが完成しており、その骨格がようやく姿を現しつつあった。これを北からたどってみると、東北自動車道は、古川～岩槻間が完成して、東北地方と首都圏を直結していた。中央自動車道は、高井戸～河口湖間と葦崎～小淵沢間が完成し、また伊那から西は、恵那山トンネルを経て小牧ジャンクションで東名高速道路と連結して長野県と中京方面を大きく接近させていた。北陸自動車道は、金沢市内の一部を除いて富山～武生間がほぼ完成し、北陸3県を直結していた。中国自動車道は、吹田～落合間が完成して名神高速道路と連結する一方、その西端では、山口～下関間、そして関門自動車道の下関～門司間が完成していた。さらに、九州自動車道は、古賀～御船間と溝辺鹿兒島空港～薩摩摩吉田間、宮崎自動車道はえびの～高原間がそれぞれ完成していた。

これら縦貫5道のほか、北海道では札幌・道央自動車道、関東周辺では東関東・関越自動車道、中部・関西方面では東名阪・伊勢・近畿・西名阪の各自動車道がそれぞれ部分的に完成していた。

完成総延長が2000kmを超えた翌年の1977（昭和52）年、四国横断自動車道では9月に大豊～南国間の実施計画が認可され、路線発表が行われた。さらに12月には初の杭打ち式が行われ、81年9月、本線起工式に至ったわけだが、その間、全国的高速道路は一段と延伸、同年度末には3000kmに達した。四国自動車道は、縦貫5道とともに基本計画に組み入れられながら、着々と進む全国的な高速道路整備をよそに、ただ一路線のみ取り残されていただけに、遅ればせながらの着工に四国4県住民の喜びは大きかった。

大豊～南国間の本線工事着手に次いで1983年3月には川之江～大豊間の実施計画が認可されるとともに路線発表が行われ、2年後の85年10月には川之江～大豊間で初のくい打ち式、さらに2年後の87年1月、同区間の本線工事着工の運びとなった。

以上が四国横断自動車道川之江～南国間本線工事着工までの、わが国的高速道路、自動車道整備の略史である。続いて四国横断自動車道の建設工事の経過について述べる。

大豊～南国間、まず明神トンネルから

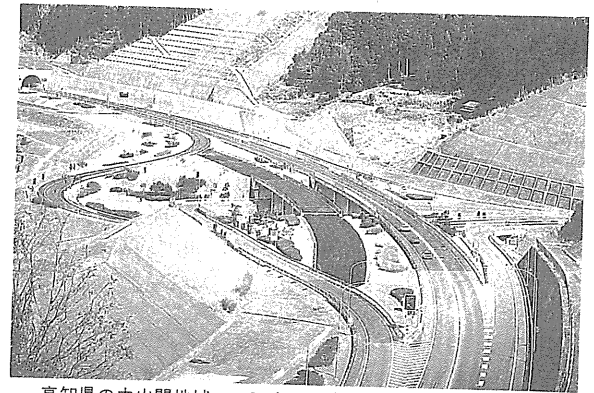
四国横断自動車道大豊～南国間は延長21.0km（ランプ分含めると22.0km）。うち大豊から16.8km（同17.2km）地点までを暫定2車線、同地点から南国インターまでの4.2km（同4.8km）を4車線とし、本線工事は、まず明神トンネル掘削から始められた。

高速道路は本来6車線または4車線で計画されるが、用地買収、難工事などのため計画通りの施工ができず、また当面の交通量が少ないなどのケースがある。そうした場合に、日本道路公団では、さしあたり4車線または2車線で供用を開始、条件が整うのを待って残りの車線を完成させる暫定施工、段階建設の手法を採用している。「日本道路公団三十年史」によると、その始まりは1962（昭和37）年5月に整備計画が策定された中央自動車道富士吉田線であった。

四国は真ん中に四国山地がどっかりと腰を据え、平地はわずか総面積1万8000km²の20%を占めるに過ぎない。しかも有名な大断層帯の中央構造線が徳島市から吉野川沿いに池田町を通り川之江に達し、四国山地の裾を縫って西に伸び伊方町で瀬戸内海に潜り大分県に至っている。四国横断自動車道の計画路線は、その中央構造線を南北に横切り、山また山を貫いているためトンネル、橋梁などの構造物が多く、全面4車線では事業費が高む。また2車線区間を設けても当面の交通量に対応できることから、ここでも暫定施工の手法が取られたのである。

路線発表から10年、待望の開通

明神トンネルを皮切りに始められた大豊～南国間の本線工事は、その後、比較的順調に進み、1987年10月8日、南国インターで盛大な開通式典が挙行せられ、供用が開始された。路線発表から10年、明神トンネル着工から6年で、遅ればせながら本県もハイウエー時代に一步を踏み出すこととなった。



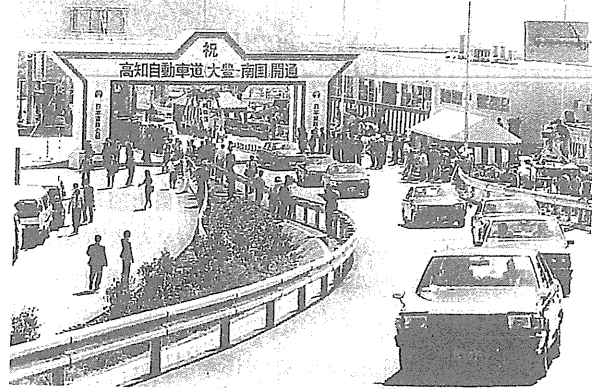
高知県の中山間地域へのアクセス道路となる国道439号の早期完成が待たれる

戦後編

開通日付けの高知新聞夕刊は1面トップ記事の「高知自動車道が開通 南国インターで祝賀式典」の中で、祝賀式の模様を次の通り報じている。

開通祝賀式は南国インターで午前10時から開かれ、県警音楽隊が軽やかなマーチを奏でるなか、日本道路公団職員、工事従事者、地元の用地提供者など関係者約500人が出席。

10時5分過ぎ、中内知事、天野建設相、宮繁日本道路公団総裁らが紅白のテープにはさみを入れると同時に、小笠原南国市長、小野土佐山田町長、渡辺大豊町長の沿線首長と用地提供者代表がく



路線発表から10年、大豊～南国間が開通。300台が通り初め

す玉を割り、風船1000個が放たれ開通を祝った。

この後、出席者は300台の車に分乗、職員らが拍手で見送る中、「祝開通」と書かれた大アーチを次々とくぐり、通り初め。祝賀会場の大杉中学校に向かった。

式典後、同自動車道はいったん閉鎖された後、午後3時いよいよ一般供用が開始され、県外車を含め、開通を待ちかねたドライバーが次々と乗り入れた。

工事に携わった作業員は延べ110万人、工事用道路15本が造られ、その総延長は本線と同じ21kmに達した。土捨て場18カ所が用意され、トラック42万台分に当たる35万 m^2 が移された。

トンネルが、明神(3728m)をはじめ桧生(2536m)、平山(1379m)、繁藤(1375m)、馬瀬(1216m)など8本。その総延長1万1973mは本線21kmの57%に当たる。橋梁も曾我部川橋はじめ19橋を数え総延長2767m。トンネル、橋梁を合わせると1万4740mとなる。このように構造物が多く、1m当たりの事業費は420万円、総

事業費は934億円にのぼった。

明神トンネル掘削に新工法

大豊～南国間のトンネルのうち、明神トンネルは、わが国で初めてミニベンチカット工法によって掘削された。同工法は省力化、経済効果に優れており、間もなく開発された大型ジャンボが、その効率性をさらに高めたことから1980(昭和55)年代後半に入り、急速に普及した。

トンネル掘削工法には、①山岳工法②シールド工法③開削工法④沈埋工法がある。山岳工法は、山や岡の中腹、麓を火薬や機械を使い掘削し支保構造物で空間を構築しながら掘り進める。典型的な山岳ハイウエーである高知自動車道の6トンネルが同工法によって掘削されたことは言うまでもない。

シールド工法は、騒音、振動の防止など環境保全が必要な都市部や地盤軟弱な地山部分などで使われる。切羽の安全と周辺地山の崩壊を防ぐため、先端に回転カッターを装着した鋼製の円筒(シールド)をジャッキで押し進めながら掘進する。掘削は手掘りによっても行われる。

土被りの浅い都市部での建設に多く用いられるのが開削工法である。沈埋工法は、陸上で沈埋函を製作、前もって掘削していた海底や川底に運んで沈め、埋め戻すもので、東京湾横断道路の建設は、沈埋工法によって行われた。

山岳工法は、トンネル掘削技術の歴史そのものであり、長い間、つるはしともっこが主な掘削用具だった。発達したといっても削岩機、発破、トロッコなどを使う程度で、もっぱら人力に頼ってきた。支保工は、ずっと坑木であった。

それが1958年から建設の始まった名神高速道路の天王山、梶原トンネル工事などで鋼製支保工が登場、矢板工法が形成されたのを初めとし、トンネル掘削技術

戦後編

は目覚ましい発展を遂げた。

掘削方法では導坑先進工法に代わって上部半断面先進工法が導入され、大型機械による施工が可能となり、掘進能率が大幅に向上、工期短縮、コスト低減をもたらした。そのほか底設導坑先進上部半断面工法、底設導坑先進上部リングカット方式、側壁導坑方式といった新掘削工法が地形、地質に応じて採用されるようになった。

さらに地山の強度を生かし、ロックボルトと吹き付けコンクリートを主な支保部材とするNATMが導入され、上記の掘削方法との組み合わせで施工効率を向上させ、施工の安全性を高めた。同工法は「昭和61年版トンネル標準示方書」で標準工法とされ、今日に至っている。そうした発展を続けるトンネル掘削技術の新しい試みの一つが、前述した明神トンネルにおけるミニベンチカット工法の採用であった。

以下、新工法による明神トンネルと地質が悪く難工事となった平山トンネルについて、日本道路公団高松建設局の資料によって、やや詳しく述べていく。

四国横断自動車道(高松市～須崎市、約150km)、四国縦貫自動車道(徳島市～大洲市、約219km)は、四国山地によって分断されている四国4県の結びつきを強める幹線道路として計画されたもので、本州四国連絡橋と一体となって、四国地方の開発、促進の原動力となる高速道路である。

明神トンネルは、四国横断自動車道・大豊～南国間約22kmのうちの、8本の山岳トンネルの中でも最長のトンネルで、日本道路公団が中硬岩トンネルとして、わが国で初めて全面的にNATMを採用したトンネルである。

工事概要

工事名：四国横断自動車道明神トンネル南・北工事

工事場所：高知県長岡郡大豊町

工期：南工事(1981(昭和56)年3月～85年3月)

：北工事(1981年12月～86年7月)

工事延長：トンネル延長3727m(本坑、避難坑)

地形及び地質状況

明神トンネルは、四国をほぼ東西に縦断する四国山地の南側に当たる標高1100

mの国見山東側の起伏の激しい壮年期の山地を通過し、坑口の地形は、南北ともに急傾斜で深いV字谷を形成している。

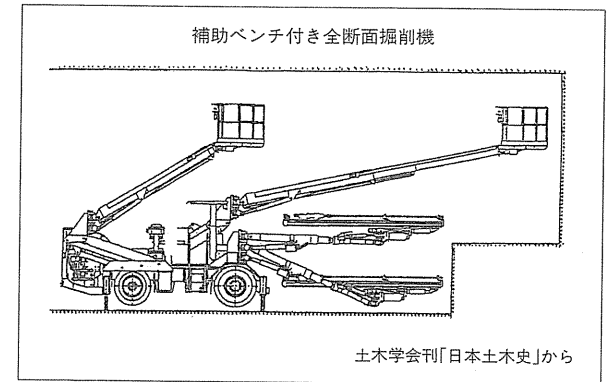
高知県は、中央構造線南側の西南日本外帯に位置しており、その地質分布は、東西方向に長く延びる帯状構造を示し、北側から三波川帯、御荷鉾帯、秩父帯、四万十帯に区分される。

明神トンネルは、御荷鉾帯南縁と秩父帯をほぼ直角に横断する形となっており、北坑口から約200mの区間は御荷鉾緑色岩が分布し、それより南側約3500mの区間は千枚質で剝離性に富んだ輝緑凝灰岩、粘板岩、チャートが互層に分布する多層地山である。

施工概要

NATMの岩質区分と標準支保パターンは、「日本道路公団NATM設計施工暫定指針」を基本とし、各種岩石試験結果を考え併せ適用パターンを決定している。なお、断層、周辺地山、褶曲の影響と考えられる不良地質部に関しては、変形余裕を有するパターンを考慮している。

南工事 掘削は、上部半断面先進ショートベンチ工法で、タイヤ方式を採用。上下半斜路については、岩質の良い所では片側斜路、岩質の悪い所では、早期閉合が必要なために中央斜路で行っている。油圧式2ブームクローラジャンボ2台で削孔し、余掘りを極力少なくするため、スムーズプラスティングを採用。発破パターンは、Vカット方式で行っているが、本トンネルは同一断面でも、多層地山で地質変化が激しいため発破パターンが一定化しない場合が多く、爆薬は2号複、スラリー爆薬の併用である。上半での積み込みは、ホイールローダー(966C)、下半での積み込みは、トラクターショベル(953)を使用し、11tダンプで坑外



明神トンネルで初めて採用された補助ベンチ付き全断面掘削機(「日本土木史(1966～90)」から)

仮置場までずり出している。吹付コンクリートは、S.E.C (Sand Enveloped with Cement) 工法で、練り混ぜたモルタルと骨材（急結剤も混合）を別々に圧送、ノズル直前で合流させる方法である。吹付作業は、トラクターショベル(CAT951)にMACR-1000型を取り付けた吹付ロボットにより、遠隔操作で行っている。ロックボルトは、油圧式2ブームクローラジャンボで削孔し、全面接着型のS.Nドライモルタルを注入、ロックボルトを挿入している。ロックボルトの種類は、3m以下は異型棒鋼、4m以上はツイストボルトを使用している。

2次覆工については、変位が1カ月に3mm以下に収束した段階で、スライド式全断面セントル(L=10.5m)を用いてコンクリートを打設。防水工は、不透水層であるEVAシートに透水層の不織布を張り合わせた材料を、吹付コンクリート面に張り付け、コンクリート釘で固定、シート間の継目を熱風溶着している。

トンネル周辺の地山の安定確保と設計施工へ直接反映させるために行う通常の計測の他に、明神トンネルでは、未掘削区間の設計施工及び将来の計測技術開発の資料などとするために、岩盤内変位測定、背面内変位測定、吹付コンクリート応力測定を追加して実施した。

北工事 日本道路公団が施行するトンネル工事のNATMでは、特別の場合を除いて大半が上半断面先進ショートベンチ工法のタイヤ方式を採用している。この工法は、現状では、施工性、経済性に優れていると考えられるが、上半作業スペース、上下半併進などにいくつかの問題点もある。

そこで、北工事では、ショートベンチ方式の現状と問題点を考慮した結果、断面の早期閉合と簡素化及び安全性の向上を目的として、上下半同時に削孔可能な全油圧5ブームトンネル掘削機を開発し、ミニショートベンチ工法でタイヤ方式により施工した。この工法は、地山に応じてベンチ長を3~7mまで変化させることが可能である。

掘削は、全油圧5ブームトンネル掘削機で、上下半同時削孔し、余掘りを少なくするために、スムースブラステイングを採用。上半部のずりは、バックホウ(Y S450)で下半部に落とし、下半部にいるトラクターショベル(CAT977片サイドバケット)で下半のずりと一緒にダンプトラック(アイムコ980-T13W)に積み込み、坑外のずり積み替え場所まで運搬、搬出した。吹付方式は、湿式吹付NWSシステムを採用。坑外に設備した吹付プラント(コンクリートモービルCM-250型)で、生コンクリートに練り上げ、トラックミキサー車で切羽まで運搬、

NWSを介して吹付ロボットで吹付を行った。避難坑は、湿式のアリバー-270を使用した。ロックボルト、2次覆工コンクリートなど、その他の工種については南工事とほぼ同様の施工法である。

本稿は、「四国横断自動車道明神トンネルの施工概要について」(毛利真敏、野間正治共著、「建設機械'84.10.」)より、要約、引用した。

湧水に悩まされた平山トンネル工事

平山トンネルは、大豊~南国間のうち最も標高の高い香美郡土佐山田町繁藤地区が北坑口で、南国側へ-2.7%の勾配をもつ延長1379mの長大トンネルで、国分川(太平洋側)と吉野川水系穴内川(紀伊水道側)の分水嶺を貫く。しかし、実際の雨は穴内川の繁藤ダムより四国電力(株)新平山1号トンネルで太平洋側の国分川に導かれ、発電用水、灌漑用水として利用されている。建設地一帯は秩父古生層で岩質的には輝緑凝灰岩を主体とし、砂岩、粘板岩、チャートを介在して岩盤の脆弱化が著しい。四国横断自動車道の平山トンネル(暫定施工のため下り線のみ施工)は、この水路トンネルと北坑口から約300m地点で、30の角度で上方15.7m(最接近地点)を交差通過している。このため施工時の発破振動による水路トンネルへの影響が懸念されたため、水路トンネルの覆工コンクリートのクラック分布状況等を調査、平山トンネル施工後の被害の有無を判定するための資料を作成、また水路トンネルコンクリートの供試体力学試験、現地試験などにより覆工自体の強度を把握し、発破振動許容値(規制値)26.4cm/sec(26.4kine)を求め、徹底した薬量制限や振動測定管理によって、水路トンネルに何らの変状を与えることなく掘削を完了することが出来た。

また、この平山トンネルでは、当初上半断面先進NATM工法で南坑口から片押し施工で進めたが、坑口から165m付近より湧水量が増加し始め、172m付近で崩落が発生した。その後、対策工を施しNATMから在来工法の特殊断面に変更して掘進したが、湧水が減少しないため先進した水抜ボーリング孔から、毎分3m³の突発湧水があり、毎分1.5m³程度までは減少したものの、その後は減る傾向は見えなかった。このため、在来工法で掘進しながら施工法を検討し、水抜き効果を兼ねた長尺ボーリングの結果、地質は相当複雑に変化し、湧水もかなりの量を胚胎していることが判明した。導坑の先進により水抜効果が大きく、直接地質を確認できる導坑先進工法に変更した。こうした経過から、1987(昭和62)年秋の供用に向け、工期短縮を計るため北坑口からも施工することとした。

戦後編

坑口付近は、チャートの大転石を含む崖錐層に覆われており、偏圧や天井圧の発生や崩落が予想されることから、坑口部より約40m間は、側壁導坑先進上半工法（在来）で、それ以降は片側サイロット先進NATM工法で施工し、1987（昭和62）年11月完成した。

見事な曲線美 曾我部川橋

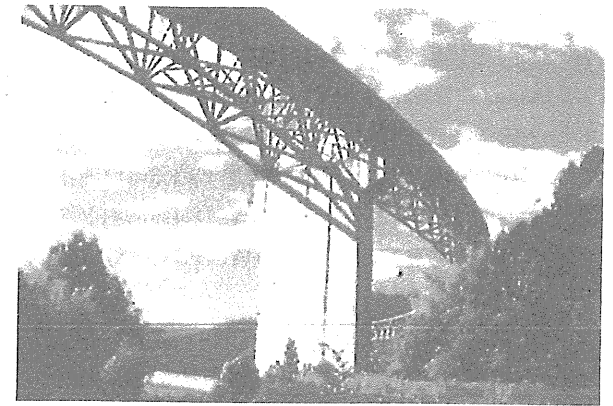
高知自動車道大豊～南国間では橋梁も17を数え、そのうちの曾我部川橋は、供用中の四国内の高速道路の中では最も長く（705m）、支間長が大きく（143m）、橋脚も最も高い（最大69.5m）橋梁である。曾我部川をまたいで見事な曲線美を描いている。基礎工は山地部斜面の掘削量を少なくするため直径17m×長さ28.5mの大口径深礎を使用している。以下は同橋の概要である。

曾我部川橋の架橋地点は、分水嶺をなす根曳峠の南西約1.5kmに位置しており、標高200～400mの山地部で、小河川によって開削された谷地形が縦横に良く発達している。地形は比較的緩斜面を呈する地区（粘板岩等の風化岩分布域）と急斜面を呈する地区（チャート石灰岩分布域）とに大別される。緩斜面部は棚状田畑や階段状斜面となっており、地すべり地形を構成している。地質は秩父古生層のチャート、石灰岩、輝緑凝灰岩、粘板岩および砂岩から構成されている。この基盤岩を覆って段丘堆積物、崩積土層および河床堆積物が分布している。曾我部川橋付近は、チャート、粘板岩卓越地域と輝緑凝灰岩、石灰岩卓越地域に大別される。P1橋脚（大豊方）付近を境に、起点側は輝緑凝灰岩、石灰岩卓越地域に、終点側はチャート、粘板岩卓越地域となっている。当該区間の断層については、小規模なものが多く、破碎帯幅も10～30cm程度であるが、曾我部川橋の区間ではこれらの小さい破碎帯が集中し、全体として破碎帯状を示す箇所が多い。

橋長は、両橋台とも付近の断層をさけた位置とし、 $L=700\text{m}$ とした。また橋脚の位置は、A1橋台（大豊方）から中央部のやせ尾根部の区間については、P1（大豊方）とP2の間に大きな地すべりブロックがあり、これをできるだけさけるようP1、P2橋脚の位置を決定したが、両橋脚とも地すべりの危険地帯から完全にははずすことはできなかった。また、P3橋脚も断層をさけた位置に決定し、P3～A2（南国方）間については、4径間と5径間の工費比較を行い4径間とした。

上部工の型式は、鋼トラス、PC桁の両型式について比較を行った。地盤が深

くまで風化されてあまりよくないため、PC案は大きな基礎を要し、トラス案に比べ高くなり、地すべり地帯に大きな基礎を設置しにくいことなどの理由により、当橋ではトラス案を採用した。P1、P2の両橋脚とも地すべり地帯に設置せ



地上高く橋桁が大きく弧を描く曾我部川橋

ざるをえないため、対策工を検討の結果、深層すべり対策として谷部に土捨て場兼用の押さえ盛土を、横ボーリングによる地下水排除、また橋脚の防護用として抑止杭を設置した。

橋梁区間の線形は、地すべり地帯を避けるため約6割が $R=400\text{m}$ の曲線部となり、上下弦材は支点上以外に主構3パネル（約36m）ごとに折れ角（約 5° ）を有している。わが国で折れ線トラスが用いられたのは1969（昭和44）年東名高速道路における酒匂川橋梁が最初であり、その後同型式のものが数橋施工されている。しかしながら、それらの多くは支点部のみ折れ角を有するものがほとんどであり、本橋のように中間部にも折れ角を有するものは非常に少なく、最大支間143mの曾我部川橋はこの種の型式では最大規模のものであろう。また、下部工は急峻な谷間を横過するため、橋脚高40～70mの高橋脚でもあり、上部工の架設は厳しい条件のもとで行われた。

構造概要

道路規格：1種3級B

橋長：705.1m

支間割：107.28m+143.04m+107.28m（3径間部）

95.20m+110.00m+69.65m+69.65m（4径間部）

有効幅員：9.0m+8.5m（暫定時9.0m）

平面線形：最小曲率半径 $R=400\text{m}$

縦断勾配：3.4%

構造型式：上部工	鋼3径間連続トラス1連、鋼重1921t	
	鋼4径間連続トラス1連、鋼重1620t	合計3541t
下部工	重力式橋台	2基
	中空2室壁橋脚	5基
基礎工	深礎杭基礎(φ3.5m)	3基
	深礎杭基礎(φ4.0m)	1基
	大口径基礎(φ17.0m)	2基

県政最重要課題に川之江延伸

大豊～南国間の開通によって、高知県も待望のハイウエー時代を迎えたが、開通区間はわずか21kmに過ぎない。経済効果といえるものは、なにほどもたらされなかった。同区間が川之江ジャンクションまで伸び、高松、松山自動車道と合流、さらに瀬戸中央自動車道、いわゆる瀬戸大橋によって、本州と直結されて初めて、高速交通網の機能が発揮される。

川之江～大豊間区間の基本計画は、大豊～南国間の基本計画から1年だけ遅く、1972(昭和47)年6月に決定されながら、施行命令は、なかなか出ない。

そこで、当時の中内力知事は、川之江～大豊間の早期開通を県政の最重要課題とし、建設省、日本道路公団に強力に働きかけた。そのあたりの事情を同知事は次のように回想している(1992・平成4年1月1日付、高知新聞37面)。

〈前略〉大豊～南国間に続く川之江～大豊間は、全国的にもまれな難工事区間だった。60年当時、この路線はまだ中心杭(くい)が打たれただけという状況で、現地調査に来た道路公団本社の計画部長が「こんなに地形の険しいところで、高速道路が建設できるのか」と漏らした言葉が強く印象に残っている。

この区間の完成予定時期は当初、昭和68年(1993年)3月だった。

しかし、高知県にとって瀬戸内への大きな壁となっている四国山地に風穴を開けることは県土開放化、経済発展に欠かせない最大の課題であり、県民の悲願である。

一日でも早く開通させたい。工期短縮のため私は、工用道路に県費を投じて集中的に改良することに目をつけた。

高速道路と並行して走る県道、川之江～大豊線の未改良区間を早急に

改良し、工用道路として活用、本線工事のスピードアップを図ろうというわけだ。そのため、県単道路予算の四割近い15億円を予算化した。結果、このことが道路公団の大きな信用をうることになった。

この信用をもとに県議会に対しても昭和65年度(1990年度)の開通を提案し、ともに陳情、要望活動を重ねるうちに、その執念が道路公団を動かし、幹部をして「知事の任期中(1990年12月6日)に何とか開通できるよう、道路公団としても精いっぱい努力します」と言わしめるようになったのである。

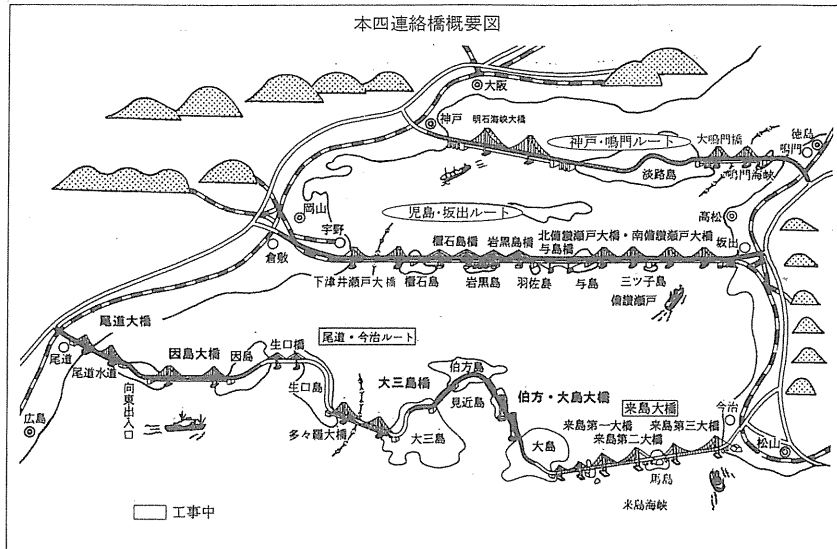
そうした働きかけが功を奏したか、1983(昭和58)年3月やっと施行命令が出た。大豊～南国間の施行命令より6年も遅かった。11日後には路線発表、それから2年3カ月後の85年3月には愛媛県内、10月には本県内で初の中心杭打ちが行われた。続いて設計協議、幅杭打ちと進んで87年1月、長岡郡大豊町川口の大豊インターチェンジ内で川口南工区の起工式が挙行された。

川之江～大豊間は、川之江市金生町下分から長岡郡大豊町大字川口まで。川之江市内約5.7km、新宮村内約10.6km、大豊町内約12.7kmの合わせて29.1km。新宮インターチェンジで主要地方道「川之江大豊線」と連結する。

急峻な四国山地を南北に貫くため、トンネルや橋が多いのが特徴。四国一で全国的高速道路でも8番目に長い笹ヶ峰トンネル(延長4307m)をはじめトンネルが11本、橋梁は37カ所で、構造物の比率は72%と、全国平均の23%を大きく上回る。このため事業費も路線発表当時、暫定2車線(上下各1車線)で1km当たり約37億円と見込まれていた。

一足先に瀬戸大橋開通

高知自動車道川之江～大豊間の建設工事は、川口南工区着工の後、1988年3月、笹ヶ峰トンネル、その3カ月後に、同トンネルに次ぐ延長の法皇トンネル(3118m)も起工の運びとなった。その間の4月には世紀の大プロジェクトである本四連絡橋計画のトップを切って瀬戸大橋(正式には瀬戸中央自動車道・児島～坂出ルート)が、78年10月の着工以来、総事業費1兆1338億円と10年近くの歳月を費やして開通した。世界最長の道路・鉄道併用橋群の同ルート建設は、神戸～鳴門、尾道～今治両ルートとともに、わが国の橋梁技術の粋を集め海上の厳しい自然条件を克服するばかりでなく、国立公園瀬戸内海の景観との調和、環境の保全にも



配慮した世紀の大事業であり、世界の注目を集めた。

四国は、間氷期の海進によって1万年～8000年近く前、瀬戸内海が形成され島となり本州と分離された。瀬戸内海は世界有数の風光美しい多島海であり、平穏な気象条件のもとでは、古代から、またとない「海上の道」として利用されてきた。また、新鮮な水産資源を供給する「豊かな海」としても沿岸住民に限りない恵みを与えてきた。その瀬戸内海も、ひとたび気象条件が悪化すると、荒々しい海に一変、交通は途絶え、他地域との往来を海運に頼るほかに術がなかった。四国の住民にとっては、天候に左右されず他地域、特に中央と自由に往来ができる交通手段の整備は長年の夢であり悲願だった。その夢が現実のものとなったわけである。

さらに1998（平成10）年4月には、神戸淡路鳴門自動車道・神戸～鳴門ルートの明石海峡大橋も開通を見、99年春には西瀬戸自動車道・尾道～今治ルートも開通の予定である。3ルートの各橋の諸元は表4-1-2の通りである。土木学会刊行の「日本土木史（1966～90）」は、3ルート共通の技術的特徴を次の通り述べている。

①海峡部に建設されるため、潮流、波浪、水圧などの海象条件や、厳しい腐食環境にも耐える構造物が要求される。また、橋のかかる多くの

海峡が航行船舶の輻輳する主要航路であり、周辺は我国で初めて国立公園の指定を受けた地域であり漁業も盛んな地域であるため、工事中・完成後の航行安全、美しい自然との調和、環境保全にも十分な配慮が必要である、②計画の中に世界最長の明石海峡大橋を始め、世界20位までにランクされる長大吊橋が9橋も含まれ、また、斜張橋、トラス橋についても世界最大級の支間を有し、世界でも例を見ない長大橋群が短期間に建設される、③耐風や地震などは、諸外国と比べ、厳しい条件下にある、④児島・坂出ルートの海峡部橋梁は道路鉄道併用の長大橋群である、といった点が挙げられる。

本四連絡橋3ルートについては、同書、本州四国連絡橋公団による工事誌をはじめ数多くの専門書、ルポルタージュなどがある。本書ではこれ以上深く触れず、高知自動車道の建設の歩みをたどっていく。

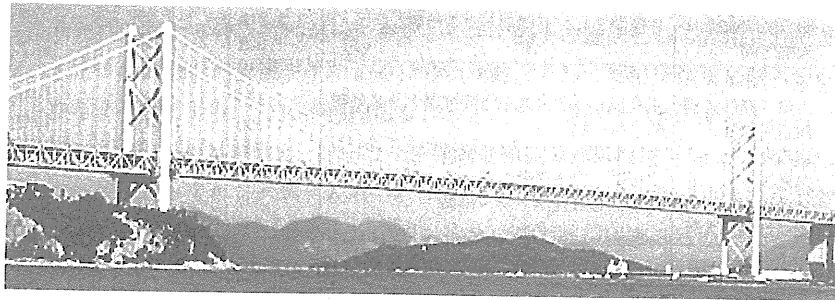
表4-1-2 本四連絡橋一覧

橋名	形式	橋長(m)	中央支間長(m)	完成年	
神戸・鳴門ルート	明石海峡大橋	3,910	1,990	1998	
	大鳴門橋	1,629	876	1985	
児島・坂出ルート	下津井瀬戸大橋	張り出し径間付き単径間補鋼トラス吊橋	1,400	940	1988
	榎石島橋	斜張橋	790	420	1988
	岩黒島橋	3径間連続鋼トラス斜張橋	790	420	1988
	与島橋	2径間及び3径間連続トラス橋	850	245	
	北備讃瀬戸大橋	3径間連続補鋼トラス吊橋	1,538	990	1988
	南備讃瀬戸大橋	〃	1,648	1,100	1988
尾道・今治ルート	尾道大橋	3径間連続鋼桁斜張橋	385	215	1999(予定)
	因島大橋	3径間2ヒンジ補鋼トラス吊橋	1,270	770	1983
	生口橋	3径間連続複合箱桁斜張橋	790	490	1991
	多々羅大橋	3径間連続箱桁斜張橋	1,480	890	1999(予定)
	大三島橋	単径間ソリッドリブ2ヒンジアーチ橋	328	297	1979
	伯方橋	3径間連続鋼桁橋	325	145	1988
	大島大橋	単径間2ヒンジ補鋼箱桁吊橋	840	560	1988
	来島第一大橋	3径間2ヒンジ補鋼箱桁吊橋	960	600	1999(予定)
	来島第二大橋	〃	1,515	1,020	1999(予定)
	来島第三大橋	単径間2ヒンジ補鋼箱桁吊橋	1,570	1,030	1999(予定)

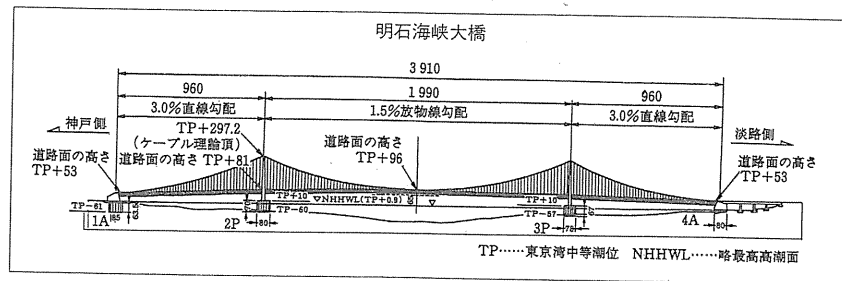
〔注〕与島橋は最大支間長 本州四国連絡橋公団資料



下津井瀬戸大橋



北備讃瀬戸大橋



予定早め川之江～大豊間開通

瀬戸大橋の開通で、本県にとっては一日も早く高知自動車道川之江～大豊間が開通、高松自動車道、瀬戸中央自動車道・瀬戸大橋を経て、県土がハイウエーで本州と直結する日が待ち望まれることとなったが、それが実現するには、なお時間がかかった。

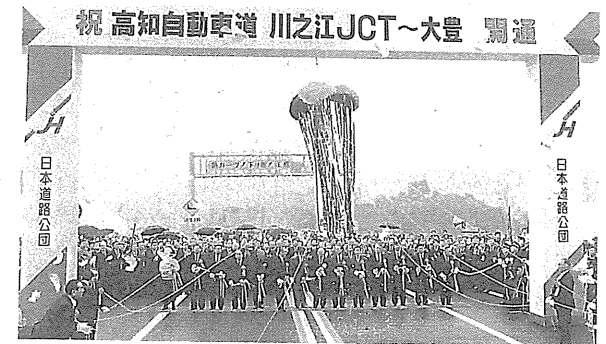
1988(昭和63)年3月と6月に、工事が始まった笹ヶ峰トンネル、法皇トンネル工区内には大断層・中央構造線があり、全国でも有数の地すべり地帯とあって難工事が予想されたことから、道路公団では、90(平成2～11)年代前半の早い時期の開通としていた。これに対し本県は90年開通を期待し、工事の進捗状況を見守った。

笹ヶ峰トンネル、法皇トンネルとも予想された通り、湧水に悩まされた段階もあったが、トンネル技術の進歩は、それらを克服、前者は1990年11月、後者は同年8月、貫通した。その他のトンネル、橋梁工事も順調に進み、91年5月には最後まで残っていた愛媛県宇摩郡新宮村の黒田トンネル(1843m)が貫通した。トンネルは11本、延長合計1万3826m、橋梁は上り39橋、下り38橋で延長合計上り8135m、下り7494mである。

そして1991年11月、道路公団は、同区間の開通時期を翌92年1月30日と発表した。公団は上述した通り、当初は90年代前半の早い時期としていたが、順調な予算獲得と工事の進展によって、開通時期をほぼ1年短縮、本県側の強い要望にこたえた形となった。

設計速度は80km。暫定2車線(一部4車線)の対面通行で、制限速度は70km。新宮インター1カ所、新宮村馬立(上り)と大豊町立川(下り)にパーキングエリアが設けられた。総工事費は、路線発表当時1km当たり37億円と見積もられていたのが、42億円と嵩み、1221億円となった。

川之江～大豊間の工事が真っ最中だった、1988年4月には、前述した通り瀬戸大橋が開



川之江JCT～大豊間が開通、橋本知事らがテープカットし通り初めした

通している。高知自動車道が、3年9カ月にわたって、いわば「盲腸ハイウエー」だった本県にとって、川之江～大豊間の開通の意義は極めて大きいものがあった。

喜びの開通式は、1992（平成4）年1月30日、愛媛県川之江市の法皇トンネル北口で行われた。道路公団、高知、愛媛県関係者、用地提供者ら約600名が出席、田中武夫道路公団高松建設局長、日野峻栄四国地方建設局長、佐々木博通四国運輸局長、橋本大二郎高知県知事、伊賀貞雪愛媛県知事、両県選出国会議員らがテープを切ると、渡辺盛男大豊町長、用地提供者らがくす玉を割って開通を祝い、出席者が車に分乗、通り初めをした。一般供用は、開通式を終え、いったん閉鎖した後、同日午後3時から行われた。

1972（昭和47）年6月の基本計画決定から19年7カ月、川口南工区着工から丸5年後に、本県は高速自動車道で瀬戸内経済圏と直結することとなった。さらに、2カ月後には高松自動車道の高松～善通寺間も開通、本県は、瀬戸大橋経由で本州と高速自動車道で結ばれ、本格的にハイウエー時代に入った。

四国最長の笹ヶ峰トンネル

川之江～大豊間が予想よりも1年前後早く開通できたのは、四国山地のどてっ腹を掘り抜く笹ヶ峰トンネルの施工が順調に進んだからである。笹ヶ峰トンネルは、延長4307m、幅員8.5m、縦断勾配2.1%、0.3%、防災等級AA。四国では最長、全国でも当時8番目の長大トンネルである。

地質は、笹ヶ峰山頂よりやや北側で2分され、北側は小歩危層（砂質片岩を主とし、黒色片岩を伴う）、南側は三縄層（黒色片岩を主とし、緑色片岩を伴う）に

分類される。これらの片岩は、強い変成作用を受け、片理、節理が著しく発達しており脆弱で断層破碎帯が多く存在している。これらが掘進に多大な影響を及ぼした。そこで先行する避難坑施工に工夫を凝らし、本坑掘削にも活用した技術陣の努



四国最長の道路トンネル笹ヶ峰トンネル(川之江側)

力によって克服することができた。以下は日本道路公団高松建設局・伊予三島工事事務所・高知工事事務所1992（平成4）年刊「新土佐街道 四国山地を貫く一高知自動車道川之江～大豊間建設記録」による断層破碎帯の施工（高知側）の概略である。

大きかった避難坑の先行効果

断層破碎帯施工概要

笹ヶ峰トンネルは、約4.3kmの四国最長の長大トンネルで、暫定施工のため下り線を本坑とし、上り線は避難坑として計画された。防災等級はAAであり、換気のため電気集じん機坑を1カ所設けている。

避難坑の施工

避難坑は、完成時には緊急用の避難トンネルとして、工事中には本坑の水抜き及び地質確認のため利用された。避難坑施工の特徴は計測結果をフィードバックさせた支保パターンの採用により、大幅に工期短縮、工費削減を計ったことにある。工期的には約2ヶ月、工費は約5000万円軽減できた。新パターンの特徴は、岩質C区分の地山よりロックボルトを支保部材から除外したことにあるが、そのトンネルの地山にあったパターンを施工中に見だし、実践することが必要であることを教えられた。断層破碎帯には14ヶ所遭遇し、特にF12断層では大きな変位を受けた。避難坑は断面が小さいため、ロックボルトによる補強方法は施工上困難で、主に吹付けコンクリートによるインバートの設置を補強方法とした。この工法は非常に有効であり、変形を速やかに押さえるには最適な方法であった。また、本坑より大きく先行しているため、湧水箇所には5ヶ所遭遇し、最大1.8t/mmの湧水量があった。しかし、その都度切羽を停止し、水抜きボーリングを実施して無事突破できた。

本坑の施工

本坑施工の特徴は、先行している避難坑により掘削がほぼ順調に行えたことにありこの避難坑の先行効果は大きく、湧水が少ない、切羽前方の地質が予測できたことなど本坑掘削に多大の恩恵をもたらした。断層破碎帯には9ヶ所遭遇したが、避難坑同様F12断層は最も規模の大きい断層であった。避難坑でかなりのダメージを受けたために、あらかじめ変形余裕のあるDIIパターンで施工した。しかし、予想を越える変位が

戦後編

起き、長尺ボルトにより補強したが、上半盤に吹付けコンクリートで仮インバートを打設して変状に対応した。もう1つの特徴は集じん機坑である。特に本坑と集じん機坑の取合い部は、大断面同士の交差部となるため、過去の経験例と「山岳トンネルの交差部の設計、施工に関する研究報告書」(日本トンネル協会)を参考にした。補強方法は、支保部材を1ランクアップした。しかし、集じん機坑の掘削に伴い本坑、集じん機坑とも急激な天端沈下に見舞われ、6mの長尺ボルトにより変形を止めた。

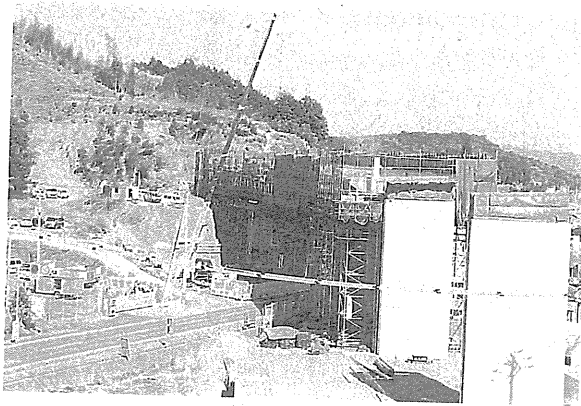
南国～伊野間に着工

川之江～大豊間に続く、高松自動車道の高松～善通寺間の開通によって、本格的なハイウエー時代を迎えた本県にとって、高速交通網整備についての最大関心事は、南国～伊野間(27.1km)の早期開通であり、高知自動車道の西への延伸となった。

同区間は、1988(昭和63)年3月、施行命令が出され、日本道路公団では、同月、路線発表をして、精力的に設計協議を重ね、3年後の91(平成3)年3月、南国市の沿線4地区との間でまず合意、翌年3月に南国市滝本地区で、最初の用地売買契約を結んだ。そして四国と本州が瀬戸大橋を通じ自動車道で直結した3ヵ月後の92年7月、初めての本線工事である高知市の円行寺トンネル掘削に着手した。

同区間の早期開通は、用地買収がスムーズに行われるかどうかにかかっていた。

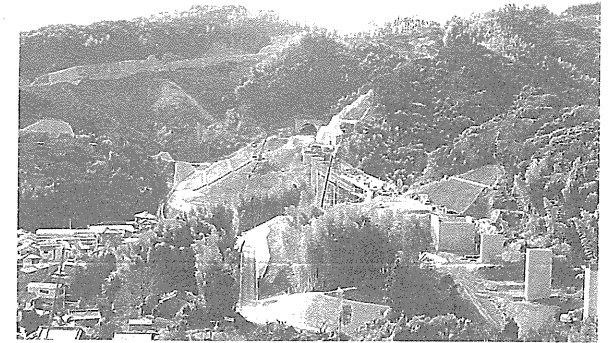
そこで、県では関係2市1町と一体となって積極的に用地買収を推進し、このため道路公団では、順調に用地買収を進めながら、1993年7月、南国市滝本地区で起工式を挙行し、工事を全面展開した。買収した用地は、地権者数1528名から約120



工事中の滝本高架橋

万㎡であった。

なお円行寺トンネル着工の前月、国は高規格幹線道路網計画を策定しており、高知自動車道も同計画による高速自動車国道としての位置づけのもとに整備が進められることとなった。また高規格幹線道路網の一般国道自動車専用道路として高知東部自動車道が新たに組み入れられた。同計画については後述する。

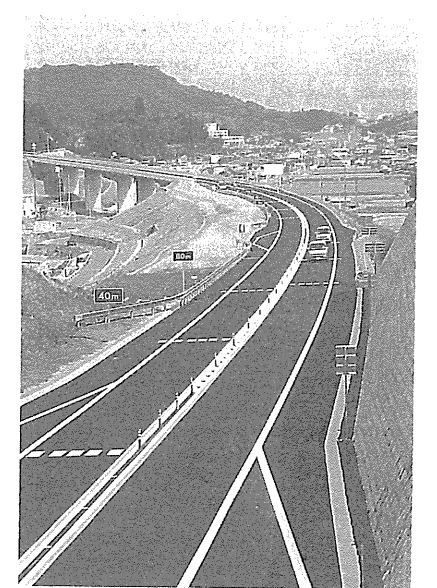


南国～伊野間。薊野・秦付近の工事風景

南国～伊野間が開通

南国～伊野間のコースは、高知市北部の山麓部や市街地に近接した地域を通過しているため、工事箇所への進入路が少ないうえ、現道が生活道となっているため、8カ所・延長約4000mの工専用道路の新設や10カ所・延長2700mの現道の拡幅改良を行った。

道路の設計規格は、第1種第3級で設計速度は時速80km。用地取得は完成形の4車線で行ったが、供用車線は暫定形の2車線。このため、各インター付近に追い越し可能な区間を設けている。道路構造の内訳は、土工部は延長10.4km(約59%)、橋梁は21カ所で3.3km(約18%)、トンネルは9カ所で4.2km(約23%)となっている。またインターチェンジは高知と伊野の2カ所。サービスエリアは1カ所で南国市岡豊町小蓮に設けられてい



きれいなカーブを描く南国～伊野間の岡豊付近

表4-1-3 高知自動車道の主なトンネル

川之江～大豊間(1,000m)以上		大豊～南国間(1,000m)以上		南国～伊野間(500m)以上	
トンネル名	延長(m)	トンネル名	延長(m)	トンネル名	延長(m)
法皇トンネル・下	3,123	桜生トンネル・下	2,536	逢坂山トンネル・下	619
大影トンネル・下	1,289	明神トンネル・下	3,728	薊野トンネル・上	648
黒田トンネル・下	1,843	馬瀬トンネル・下	1,216	宇津野トンネル・上	911
笹ヶ峰トンネル・下	4,309	繁藤トンネル・下	1,375		
一の瀬第一トンネル・下	1,233	平山トンネル・下	1,379		

表4-1-4 高知自動車道の主な橋梁

川之江～大豊間			大豊～南国間		
橋名	構造	橋長(m)	橋名	構造	橋長(m)
池川橋	PC連続ラーメン箱桁	233	小川谷橋・下	3径間連続非合成鋼桁	108
落合山高架橋・上	RC 4 + 5径間連続中空床版	154	穴内川橋・下	鋼2径間連続箱桁 鋼3径間連続箱桁 RC 6径間連続中空床版	349
落合山高架橋・下	〃	154	太郎谷橋・下	単純RC中空床版、3径間連続鋼トラス	268
葎屋敷高架橋	鋼3径間連続非合成鋼桁 3連	362	井床橋・下	3径間連続RC中空床版 2連	113
柴生橋	〃	372	曾我部川橋・下	鋼3 + 4径間連続トラス	705
川滝橋	PC連続ラーメン箱桁	226	入野橋・下	鋼3径間連続トラス	239
馬立川橋	PC連続ラーメン箱桁	170	入野橋・上	〃	239
野竹橋	鋼2 + 3径間連続非合成鋼桁 3連	196	才谷橋・上	3径間連続非合成鋼桁	104
柿ノ下橋・下	RC 3 + 4径間連続中空床版 鋼3 + 4径間連続非合成鋼桁	423	額石川橋・下	3径間連続非合成鋼桁 RC 2径間連続中空床版	170
新黒松尾橋・下	RC 5径間連続中空床版 2連 鋼3 + 4径間連続非合成鋼桁	445	額石川橋・上	3径間連続非合成鋼桁 RC 2径間連続中空床版	177
辺地床第1高架橋・下	鋼3径間連続非合成鋼桁 鋼4径間連続非合成鋼桁 2連	417	額石高架橋・下	RC 9径間連続中空床版	162
辺地床第2高架橋・下	RC 6径間連続中空床版 単純合成鋼桁	143	額石高架橋(ランプ橋)	〃	158
辺地床第3高架橋・下	RC 7 + 8径間連続中空床版 単純合成鋼桁	301			
川奥橋・下	鋼3径間連続非合成鋼桁	138			
刈屋橋・下	鋼3径間連続合成鋼桁 2連	227			
浦の谷川橋・下	〃	278			
千本川橋・下	RC 3径間連続中空床版 PC 3径間連続合成桁 PC 4径間連続合成桁 2連	393			
成川第2橋・下	鋼3径間連続鋼桁	147			
細野橋・下	鋼3径間連続非合成鋼桁	104			
今屋橋・下	鋼3径間連続鋼桁	126			
梅ヶ谷橋・下	〃	144			
中谷橋・下	鋼3径間連続鋼桁 2連、鋼単純トラス	316			
柳瀬橋・下	鋼単純トラス、単純合成鋼桁	102			
池中橋・下	鋼3径間連続非合成鋼桁	153			
矢柱第1橋・下	鋼4径間連続非合成鋼桁	184			
矢柱橋・上	鋼5径間連続非合成鋼桁 RC 7径間連続中空床版	322			
平瀬橋・上	鋼4径間連続鋼桁	162			
平瀬橋・下	〃	181			
新屋敷橋・上	鋼3径間連続非合成鋼桁	135			
新屋敷橋・下	鋼4径間連続非合成鋼桁	186			
川口第1橋・上	鋼5径間連続鋼桁	239			
川口第1橋・下	鋼3径間連続鋼桁 2連	283			
川口第2橋・上	PC 4径間連続鋼桁	112			
川口第2橋・下	〃	112			
土佐吉野川橋・下	RC 3径間連続ラーメン箱桁	290			

る。

工事は比較的順調に進み、1998(平成10)年3月20日、南国サービスエリアで開通式が行われた。施行命令から10年、着工から5年8カ月かかき、総事業費は1020億円に上った。

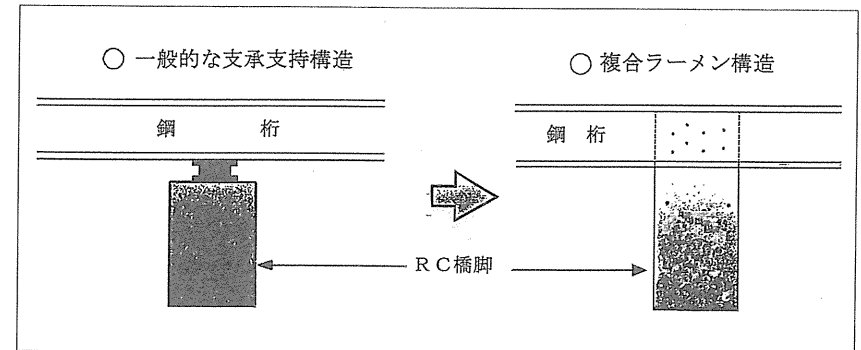
南国～伊野間の開通によって、高知自動車道は、延長68.0kmになり、四国4県の県庁所在地すべてに高速道路が直接乗り入れることとなった。また高知市内で渋滞が慢性化している一般国道32号、33号を利用する場合と比較し、約30分の時間短縮とともに、大幅な定時性の向上が図られることとなった。

さらに高知インターチェンジでは、将来高知東部自動車道(一般国道55号)と連結することにより、高知県南東部を結ぶ道路網が強化され、利便性が向上するとともに、定時性の確保に効果を発揮する。また高知市に直接乗り入れることにより、四国4県の交流促進はもちろん、中四さんかいラインを介して瀬戸内海・日本海と直結し、98年4月5日に開通した本四神戸淡路鳴門自動車道とあいまって、四国全体の産業・経済の発展、文化の交流及び地域の連携に大きく寄与するものと期待されている。川之江～大豊～南国～伊野間の主なトンネルを表4-1-3、橋梁を表4-1-4にまとめておく。

<注> 中四さんかいライン 四国と中国地方を高知自動車道、本四瀬戸中央道、岡山自動車道及び米子自動車道を介して連携する交流軸

笠ノ川橋に複合ラーメン構造

南国～伊野間工事の特徴としては、区間全体の切土量600万㎡のうち、160万㎡の捨土と100万㎡の盛土用の土砂計260万㎡を、国道や県道などの一般道を利用し、延べ約57万台で無事故運搬し、特に高知インターより発生した捨土のうち約半分



道1万1520kmと一般国道の自動車専用道路計画2480km(本州四国連絡道路180kmを含む)を合わせ1万4000kmのハイウエー網の整備を目指している。

同計画と同時に策定された第4次全国総合開発計画も、21世紀に向け多極分散型の国土を形成するため「交流ネットワーク、構想の推進が必要」とし、その実現のため「全国的な自動車交通網を構成する高規格幹線道路網については、高速交通サービスの全国的な普及、主要拠点間の連絡強化を目標とし、地方中枢・中核都市、地域の発展の核となる地方都市及びその周辺地域等からおおむね1時間程度で利用が可能となるよう、およそ1万4000kmで形成する」方針を打ち出している。

高規格幹線道路網の主軸である高速自動車国道は、高速自動車国道法、国土開発幹線自動車道法によって7600kmを目標に整備されてきており、高規格幹線道路計画では、それに3920kmが新たに追加されたことになる。いま一方の一般国道の自動車専用道路は、建設大臣が指定するもので、本州四国連絡道路分180kmのほかは新規指定分で、前述したように本県関係では、高知東部自動車道が組み入れられた。

高知東部自動車道は、高知市～安芸間36km。幅員22m、4車線。高知自動車道や主要交通拠点である高知空港、高知新港と結び、高速道路ネットワークを形成するもので、そのうちの高知～南国間(高知南国道線)15kmが90(平成2)年度に事業化され、98年3月までに地元説明と併行して一部用地買収が行われている。

なお全国で一般国道自動車専用道路に指定されているのは、高知東部自動車道を含め25路線と本州四国連絡道路3路線である。

地域高規格道路に高知松山自動車道など

1987年、建設省は高速自動車交通網、いわゆるハイウエー網拡充を図るため高規格幹線道路網計画を策定したが、第10次道路整備5カ年計画最終の92年度に、さらに同計画を補完するものとして地域高規格幹線道路整備の方針を打ち出した。

1992年度版「建設白書」は、その理由、目的について次の通り述べている。

地域高規格幹線道路の整備の推進

地域の活性化を促進し、均衡ある国土構造の形成を図るため、地方に

においては、地域の連携によって自立した広域的な文化・経済ブロックを形成し、大都市地域においては、適切な都市活動が確保された多核的都市構造へと誘導していく必要がある。そのため、高規格幹線道路網と一体となって機能する幹線道路網を計画的に整備することが重要である。

高規格幹線道路と連携して、地域のモビリティを高める高速交通体系の充実を図ることによって、地域の拠点性を高め、地域構造を強化するための道路として、地域高規格幹線道路の整備を図る。

平成4年度においては、地域高規格幹線道路調査費100百万円をもって、地域間・都市間の連携のあり方など、当該地域の目指すべき地域構造と地域活性化の基本的考え方を取りまとめるとともに、地域高規格幹線道路として計画すべき路線・区間の基礎的な調査等を行う。基準等を整備の上、平成5年度より始まる新五箇年計画において本格的に事業を推進する。

また1993(平成5)年版「建設白書」は地域高規格幹線道路を地域高規格道路と改称し、その性格を「自動車専用道路または同程度の機能を有する質の高い道路とし、地域の実情に応じた高速度サービスを提供できる構造とする」と規定している。

地域高規格道路の指定、整備は第11次道路整備5カ年計画の中で進められ、1997年には計画路線138、路線指定延長5320km、うち調査区間指定延長730km、整備区間指定延長2050km。指定整備区間のうち供用中が965km、事業中が1070km、調査中が15kmとなっている。ほかに107路線が候補にあがっている。

高知県関係では、一般国道33号越知道路、一般国道493号北川奈半利道路が整備区間、高知松山自動車道、阿南安芸自動車道が計画路線、高知広域環状道路が候補路線となっている。各路線の概要は次の通り。

◇整備区間◇

一般国道33号越知道路(事業主体:建設省)

1995年8月23日に、高岡郡越知町～吾川郡吾川村間約10kmのうち約9km間が調査区間として、また、高岡郡越知町大字越知～同町大字野老山の約1km間が整備区間として指定された。95～96年度にかけて環境アセスメント調査を行い、96年度から事業着手した。

戦後編

一般国道493号北川奈半利道路（事業主体：高知県）

1995（平成7）年8月に、安芸郡北川村崎山～奈半利町芝崎の約5km間が整備区間として指定された。95～96年度にかけて環境アセスメント調査を行い、96年度から事業着手した。

◇計画路線◇

高知松山自動車道

計画概要

起終点	高知県吾川郡伊野町～愛媛県松山市
概略延長	100km
計画幅員	4車線 20.5m
暫定幅員	2車線 14.0m
道路規格	第1種第3級（自動車専用道路）
設計速度	80km/h

現在、高知市と松山市を最短距離で結ぶ幹線道路の国道33号は、異常気象時の通行規制や厳しい道路線形等、様々な課題を抱えている現状にある。これらの課題を解消するとともに、高速交通ネットワークを形成することで、安全性・確実性・迅速性を確保し、太平洋と瀬戸内、九州、さらには日本海に繋がる地域連携軸を構築し、地域間の交流・連携機能を強化し、活力ある地域づくりを目指す道路である。

阿南安芸自動車道

計画概要

起終点	徳島県阿南市～高知県安芸市
概略延長	約140km
計画幅員	4車線 20.5m
暫定幅員	2車線 14.0m
道路規格	第1種第3級（自動車専用道路）
設計速度	80km/h

四国横断自動車道や高知東部自動車道と一体となって、徳島市と高知市の地域集積圏の交流を促進し、沿線地域の活力ある発展を目指す道路である。1998年4月に供用が予定された明石海峡大橋や、甲浦港から関西国際空港や臨空タウンを

にらんだ高速フェリー構想により、関西圏さらには日本海への大きな連携軸を構築する道路として期待されている。

◇候補路線◇

高知広域環状道路

計画概要

起終点 高知市五台山～吾川郡伊野町

高知広域環状道路は、高知市及びその周辺地域において、四国横断自動車道・高知東部自動車道等と環状道路を形成することで、市街地への交通の分散・導入を円滑にし、都市機能の充実を図る。

以上の他の四国内の地域高規格道路：計画路線・候補路線（1996・平成8年4月1日現在）は次の通り。

路線名	起終点	指定区分
徳島環状道路	徳島市～板野郡藍住町	計画路線
高松空港連絡道路	高松市～香川郡香南町	計画路線
高松環状道路	高松市～高松市	計画路線
大洲・八幡浜自動車道	大洲市～西宇和郡保内町	計画路線
松山外環状道路	松山市～松山市	計画路線
伊予・松山港連絡道路	松山市～伊予市	候補路線
豊後伊予連絡道路	大分市～西宇和郡保内町	候補路線

32号、55号結ぶ高知東道路開通

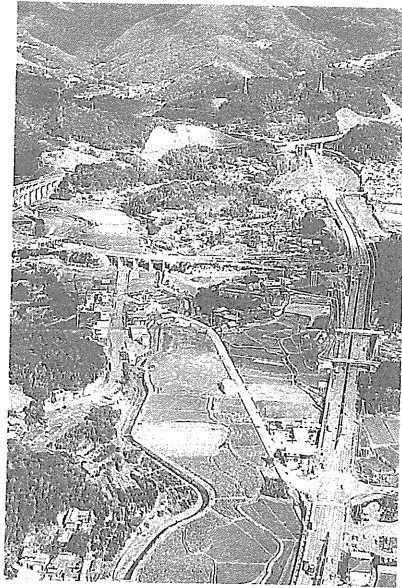
一般国道32、33号は1967（昭和42）年、55、56号は72年に直轄事業による1次改築を終え引き続き2次改築が行われた。2次改築も80年までに、ほとんど終了、その整備状況は第3章で述べた通りである。以後も32号においては高知自動車道へのアクセス道路でもある高知東道路、33号では高知西バイパスの建設、55号では南国バイパスの4車線化が推進された。56号では土佐道路の延伸、拡幅とともに土佐、須崎、中村、宿毛の4市街地での渋滞解消に相次いでバイパスが建設され、または起工された。まず32号の高知東道路工事から2ヶタ国道、の整備状況を述べていく。

高知東道路（南国市宍崎～高知市介良間7km）は、高知自動車道・南国インターチェンジのアクセス道路、高知広域都市圏の主要幹線道路として、1972（昭和47）年度に事業化された。建設省土佐国道工事事務所では、78年度から用地買収に入り、80年に南国市の都計街路・南国～山田線の西端と大津バイパス間440mについて、JR土讃本線を跨ぐ高架橋などから着手し、順調な進捗をみた。

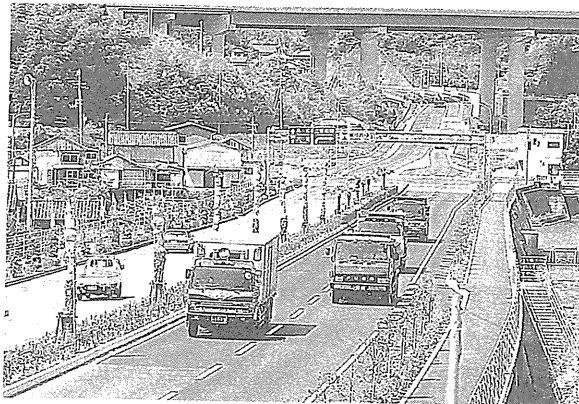
1983年度末には南国市小籠・長崎地区の長崎高架橋（L=293m、W=10.7m）付近が完成し、領石や左右山地区でも相次いで工事が始まり、工事が本格化した。また、大津バイパスから南の55号に至る1.1kmの妙見地区は、83年度中に改良工事を概成し、85年7月に供用した。

さらに整備が進み、1987年10月には南国市領石～同市岡豊町常通寺間の4kmが、暫定2車線で供用開始となり、これで国道32号と55号が結ばれた。この間に順次、4車線化工事が進み、89（平成元）年2月には小籠～笠ノ川間2.6kmが完成した。

また、同年9月には笠ノ川～左右山間1.2kmも4車線化が済み供用、残る領石以北の0.6kmも高知東道路として付け替え整備し、91年12月、最後の工事区間であった南国市領石～宍崎間（1km）が完工、11年ぶりに全線開通、現地で開通式が行われた。総事業費は186億円。



四国横断自動車道の南国インターチェンジと高知東道路

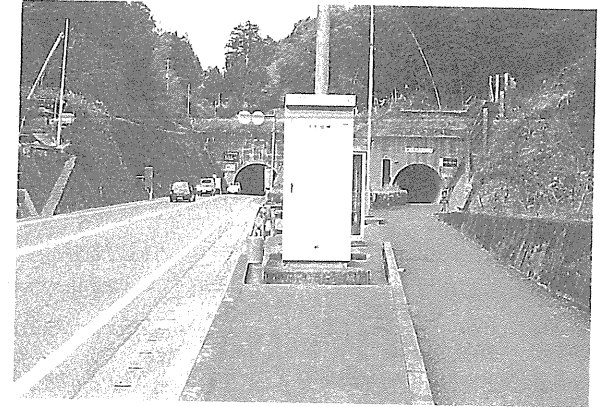


11年ぶり全線開通した32号高知東道路（南国市領石）

幅員は4車線区間が25m、3車線区間14.5m。速度は一般道路最高の60km。直線で見通しがよく、沿線に民家が少ないうえ、高知自動車道のアクセス道路でもあるため、施工のスピードアップを図った。

33号に赤土歩道トンネル

一般国道33号では1983（昭和58）年3月、佐川町と越知町を結ぶ赤土トンネルの東側に、赤土歩道トンネルが完成した。両町間の通勤、通学の自転車、歩行者が急増しており、現トンネルには自転車歩行者道がなく、幅員は7mと狭く、ま



33号赤土トンネルと赤土歩道トンネル

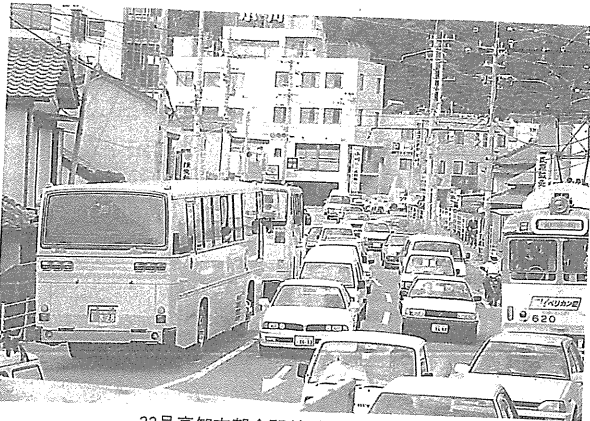
た最近の自動車交通の増加に伴って交通事故の危険性にも直面していたことから、土佐国道工事事務所が、81年10月から総事業費約5億円で、歩道トンネルを建設していた。延長535m、幅員2m。トンネルは、作業スペースと騒音を考慮して越知町側より、全断面順巻工法とレール方式により施工した。照明は蛍光灯67基、非常用施設としてトンネル内の25mおきに21台の押しボタン発信機、両坑口に警報表示板と公衆電話も配備された。

高知西バイパスの建設進む

33号は、高知市を起点とし、四国山地を越え終点の松山市に至る117.6kmの主要幹線道路で、一般国道32号とともに四国Vルートを形成、高知県と瀬戸内地域を結ぶ高知県の産業、経済、文化の発展に重要な役割を果たしている。

近年では郊外の市街化が進み、マイカーの普及に伴って、高知市西部や伊野町における交通渋滞が慢性化し、深刻な問題となっていた。特に、高知市朝倉の交差点から伊野町にかけては、朝夕の混雑が著しく、また集中豪雨時の路面冠水は恒常化して、利用交通に大きな支障を来し、主要幹線道路としての機能が著しく低下していた。

このことから、バイパスの早急な建設が必要となり、土佐国道工事事務所では、交通渋滞解消の切り札と期待される高知西バイパス（高知市鴨部～伊野町波川・延長9.8km）の調査を進めた。計画ルートは、路面冠水地域を

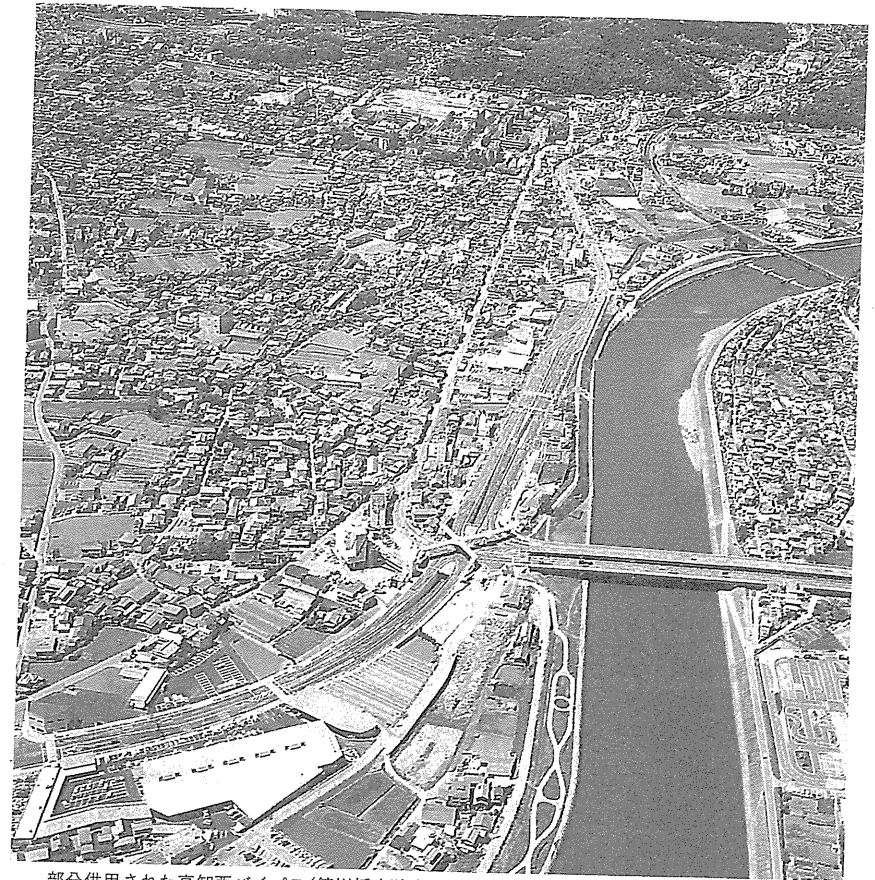


33号高知市朝倉駅付近の慢性的な渋滞

を解消、主要幹線道路として高知広域都市圏の骨格道路を形成、また四国横断自動車道（高知自動車道）のアクセス道路として、交通輸送体系を改善し、高知西部地域の活性化・利便性の向上を図ることを目的として、1972（昭和47）年ごろから調査に着手した。途中、オイルショックなどの影響もあってルート決定になかなか至らなかったが、技術的、社会的影響などについて検討した結果、最終的なルートを固め、81年6月高知市米田地区を皮切りに地元説明に入った。33号の高知市鴨部（鏡川橋南詰）を起点に同市朝倉曙町～米田～伊野町枝川～同町西浦、是友～同町天神町～仁淀川～同町鎌田を経て同町波川で33号の現道と結ぶ延長9.8km、幅員25m～40mの4車線。今後新市街地として発展が期待される高知市米田、伊野町枝川地区等の都市基幹施設として重要な役割を担う。

このルートについては、高知市の米田地区や伊野町天神地区の住民から生活環境の悪化などを理由に反対の声も挙がり紛糾したが、曲折を経て、高知市、伊野町の両都市計画審議会は、「やむを得ない」として付帯意見などを付けて認め、高

高知西バイパスのルート



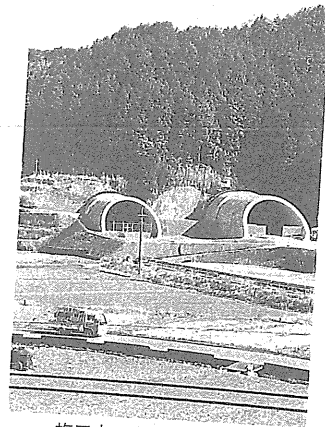
部分供用された高知西バイパス（鏡川橋南詰交差点付近、十文字型のユニークな横断歩道橋の出現に市民は目を見張った）

知県都市計画地方審議会を経て地元の受け入れが決まり、1987（昭和62）年11月まず第1期区間（高知市鴨部～伊野町枝川の4.3km）の起工式が、伊野町枝川の八代地区で行われた。工事は順調に進み、高知西トンネル（635m）や伊野町枝川小学校校庭下をくぐる構造物などを完成して、この工区を完了。97（平成9）年12月、同町枝川の33号に接続して供用が開始された。これによって高知市朝倉駅付近の交通混雑は大幅に解消した。

計画諸元

名称 高知西バイパス

路線名	一般国道33号	
工事区間	自) 高知県高知市鴨部 至) 高知県吾川郡伊野町波川	
施工延長	9.8km	
構造規格	道路構造令第4種第1級	
設計速度	60km/h	
標準幅員	25m~40m	
主要構造物	鴨部跨道橋	L=68m
	高知西トンネル	L=635m
	枝川高架橋	L=420m
	是友トンネル	L=350m
	仁淀川大橋	L=430m
	波川高架橋	L=150m
最急縦断勾配	5.0%	
最小曲線半径	200m	
事業化	1974(昭和49)年度	
都市計画決定	82年10月26日	
用地着手	84年度	
工事着手	87年度	



施工中の高知西トンネル

上二交差点を改造

高知市内でも有数の混雑著しい高知市上町2丁目の電車通り交差点の大改造に、土佐国道工事事務所は、1989(平成元)年5月着手した。この交差点は、東西の33号に北から県道、南から土佐道路に通じる市道が交差。1日の交通量は約3万3900台と市内でもトップクラスで、朝夕のラッシュ時には四方で車の列が連なりはりまや橋に次いで渋滞の激しい交差点といわれていた。

西行きは城西館前付近から、東行きは高知市消防団上街分団屯所前付近から、それぞれ交差点を挟んで約200mにわたって両側の歩道を削り、車道を現在の片側2車線(7.5m)から3車線(10.25m)に拡幅。交差点に新しく右折専用レーンを設置。また隅切りをカーブで滑らかに改良、電車通りからの右折を容易にするため、電停を上り線、下り線とも交差点を渡った地点に移転する大改造をした。

吾川村の急カーブ解消

急カーブが連続してドライバー泣かせだった吾川郡吾川村二子野の33号で、一部400mを直線化する改良工事が1994(平成6)年12月完成した。総事業費6億円を投じ、歩道がついて見通しもすっきりしてドライバーの負担も軽減された。山間部で急カーブが連続する33号の同村二子野地区の2連続カーブは、両側を仁淀川に面するがけと山肌に挟まれた難所、だった。土佐国道工事事務所では80年度から同区間の約400mを改良。2本の橋を新設し、2.5mの歩道も設けた直線路にして、利用性が格段にアップした。

55号では南国バイパス4車線化

一般国道55号のうちの南国バイパスの南国市物部~香美郡野市町西野間1.4kmの4車線化工事が、1983(昭和58)年10月始まった。南国バイパスは、73年4月に全線2車線化し、高知市知寄町~南国市物部間が79年3月に幅員21mの4車線化が完成していた。しかし80年でも日交通量が、赤岡町で1万8000台、南国市田村で2万6000台と物部から野市町にかけての区間の交通量は、大きく増加した。83年12月には、高知空港がジェット化することから、土佐国道工事事務所は新物部川橋架橋を含め同区間を2カ年で4車線化に着手したものである。

新物部川橋は、現橋の南側に隣接して全く同じ橋を新設するもので、橋長361m、幅員10m。橋脚6基、3径間連続と4径間連続鋼鈹桁橋の2連。1971年現橋架設のときに新橋部分の橋脚基礎と両橋台を築造してあったので、拡幅工事では橋脚躯体を立ち上げ、その上に上部工を架設して85年3月完成した。

同区間(南国市物部~野市町西野)の完成で高知空港分岐の一部を含め、1.6kmが供用開始した。

続いて1986年、2車線区間の残る野市町1.2kmの4車線化に着手し、89年3月同区間を完成して、南国バイパスは全区間4車線化され、国道55号としては高知市から香美郡香我美町までが全線4車線化された。

室戸の整備も進む

室戸市吉良川町黒耳地区を中心とした55号のバイパス工事に土佐道路工事事務所は、1982年2月着工した。ルート設定、用地買収などが難航していたが、81年度末までに一定の見通しを得て着工したもので、延長3.2km、幅員11.5m。このうち平九谷~小谷谷川、盲導谷~平尾の両区間2.1kmを海岸線、残る1.1kmは現道拡

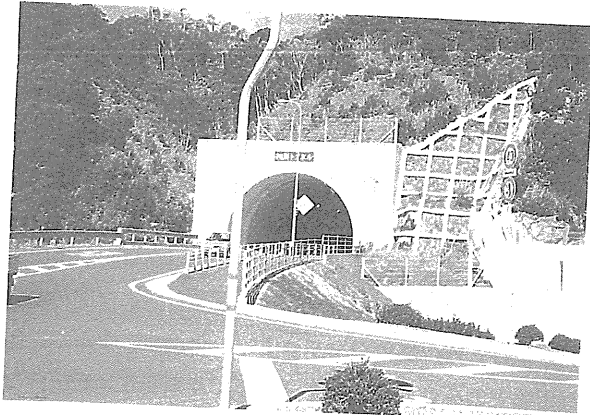
戦後編

幅、また同町の西灘地区のバイパス1.3kmは海側ルートで工事を進め、1998(平成10)年度完成の予定。また整備の遅れていた平尾地区680mは93年7月、着手から実に13年ぶりに完成した。

同市室戸岬町の坂本地区バイパス1.1kmは海岸堤防補強、増築を実施し1983年12月完成した。

東洋町の難所解消

安芸郡東洋町の55号相間トンネル(288m)が、1996年2月完成した。相間地区は、道路幅員が6.4mと狭いうえ、急カーブの連続する山道で事故多発地。この交通難所解消のため土佐国道工事事務所は、80(昭和55)年改良事業を始め、90年からトンネル掘削に着手していた。幅9.75m、歩道1.5m。同トンネルの完成とともに前年10月から先行使用していたが、トンネルを含む延長700mの新道と現道の接続部分が完成した。



55号難所解消に相間トンネル

56号・土佐道路の1期整備完了

1971年度に、高知市でスタートした一般国道56号・土佐道路(高知市河ノ瀬町～荒倉トンネル間、延長5475m)建設事業については第3章で述べたが、めざましい勢いで整備が進捗し順次、供用を開始していった。工事は、79年度末で全線の約30%が完了し、特に河ノ瀬町交差点から石立交差点までの約700mは工事が順調に進み、80年4月暫定2車線で供用開始した。続いて城山町の石立交差点から鴨部の能茶山間の北側区間900mが、81年4月暫定2車線で開通、既に供用している河ノ瀬～石立交差点間と合わせ全体の約30%、1.6kmが完成した。このあと、同区間は4車線化工事と横断地下道の仕上げ工事を終え、上下線は中央分離帯で分かれ、82年3月供用した。

高知工事事務所が1971(昭和46)年度に着手してから11年、投入した事業費は約167億円に上った。土佐道路の1期工事完工で、遅れていた県都周辺道路整備のなかでも最大のネックとなっていた高知市西部の交通混雑が大幅に解消された。

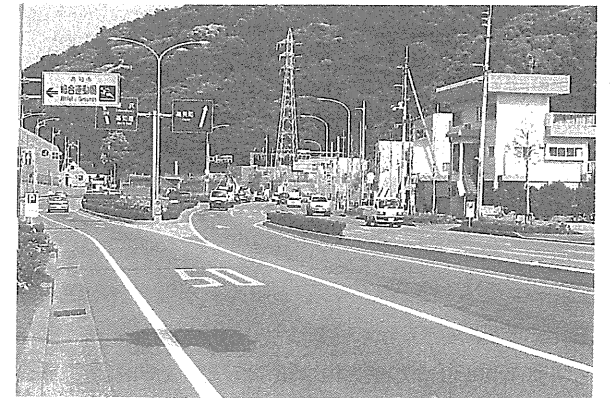


土佐道路荒倉トンネルの北口

幅員は24m～32mで、河ノ瀬町～能茶山間が4車線、能茶山～荒倉トンネル間が暫定の2車線。開通区間には、第3章で述べたように、石立と能茶山交差点の横断地下道、河ノ瀬、前田川、神田川の3橋などの構造物がある。道路沿線の緑化には十分な配慮がなされ、特に河ノ瀬から能茶山にかけて春先には赤色に燃えるような低木西洋カナメモチ(通称レッドロビン)、四季折々に彩りの変化を楽しむアメリカ楓など特徴的である。85年度からは能茶山交差点以西の4車線化が延伸し、87年2月には朝倉西横町交差点まで延び、93(平成5)年8月、荒倉トンネル北口までの全線4車線化が完了した。

続いて2期工事で東へ延伸

河ノ瀬交差点から荒倉交差点までの一期区間5.47kmの開通に続いて、高知工事事務所は1984年度から河ノ瀬交差点以東800mの2期区間の用地買収に入った。これによって県都の懸案課題となっている環状線の鏡川南側部分の整備が動き始め、



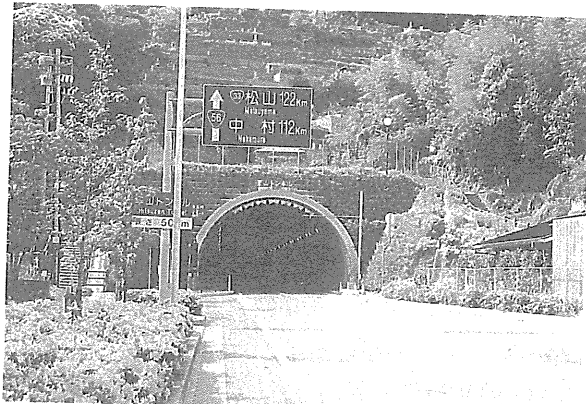
土佐道路の小石木付近

この2期区間や鏡川大橋に接続する筆山道路（四国電力筆山変電所付近から計画のトンネルを抜け出た北竹島町、百石町を経て棧橋通りに至る道路）の完成を目指すこととなった。河ノ瀬交差点以東の用地買収の進捗に伴い、1987（昭和62）年度拡幅工事に着手し一部を暫定供用、90（平成2）年3月には大原町付近を暫定的に幅員7.2mの片側1車線で開通した。続いて河ノ瀬交差点から、大原町の小石木交差点にかけての約500m間の4車線化工事が91年2月完成、本格的に通行を始めた。この区間はこれまで、暫定的に西進2車線、東進1車線の計3車線で通行。このうち東進車線は、河ノ瀬交差点から2車線が1車線に減少するため、天神橋方面に向かう車が混雑していた。このため、高知工事事務所は土佐道路の整備の一環で、前年の9月から同区間の拡幅工事に着手。東行き車線の2車線化を進めた。

筆山にトンネル

県都高知市の環状道路の骨格を成す56号筆山道路の本格調査が、高知工事事務所により1988年から始まった。土佐道路の建設が順調に進み、当初計画区間6.3kmは90年度末暫定完成し、いよいよ筆山道路に着手して、県都の慢性的な交通混雑の解消に向けて大きな第一歩を踏み出した。

筆山道路は同市筆山町の筆山北側と棧橋通3丁目を結ぶ延長1.8km、4車線、設計速度は土佐道路と同じ60km。71年に都市計画決定され、これまで環境影響調査などの基本調査を進めてきた。計画は、筆山に2本のトンネル（上り560m、下り



土佐道路の筆山トンネル南坑口

509m)を抜き、北竹島町、百石町などを経て棧橋通までバイパスを建設するもので、高知工事事務所は取りあえずトンネル部分の約700mを土佐道路の延伸工事として着手した。この道路が完成すると、土佐道路から筆山道路、後述する鏡川大橋を経て55号に直結し、高知市の南環状線が整う。これより北へは高知市が都市

計画街路事業を進め32号に接続し、はりまや橋など高知市の中心部を通らずに通過できる幹線が完成する。

1991（平成3）年12月には、小石木町と北高見山を結ぶ700m区間の南側に位置する筆山トンネル下り線（暫定2車線、トンネル延長499m、幅員10m）を着工、2年後の93年9月に貫通、95年2月開通した。これによって高知市内でも有数の渋滞箇所であった天神橋南詰の交差点を通らずに潮江方面へ抜けられるため、ドライバーのいらいらはかなり解消された。

吾桑バイパス開通

2ヶ国道4路線のうち56号は、1980（昭和55）年以後、土佐道路整備のほかにも他の3路線よりも比較的工事量が多かった。一次改築で久礼坂、片坂をはじめとする交通の難所は解消したが、なお問題が残っていた。同線は土佐、須崎、中村、宿毛と4市を経由しており、中村市のほかは市街中心部を通過する。また大型車がすれ違いができない名古屋（土佐市～須崎市間）、逢坂（大方町～中村市間）と二つの古いトンネルがあり、交通量が増大するにつれて渋滞が慢性化していたからである。

このため1979年8月、土佐国道工事事務所では、まず須崎市吾桑区間の交通渋滞を解消するため、同市千々川～尾殿間の吾桑バイパス建設に着手、4年ぶりに完成、83年4月供用を始めた。延長1320m、片側に2mの歩道の付いた幅員12mの2車線で総事業費31億円。

同バイパスはJR土讃線吾桑駅直下を通り、千々川から同駅下まで吾桑トンネル（延長598m）を抜き、須崎市街地寄りの尾殿側は、桜川橋（129m）と取付道路で56号と接続して、従来よりも400m短縮した。

鉄道下のトンネル工事では、掘削時に線路が陥没しないようにパイプルーフで上部と側面を固定し、

掘進しながら函体(鉄筋コンクリートのラーメン構造ボックス)をフロンテジャッキ機で徐々に引き込んでそのまま、トンネル化するというフロンテジャッキング工法。パイプルーブは直径60cm、長さ33mの鋼管を線路下1.5mの土中に水平ボーリング機で圧入し、トンネル予定部分を屋根のように覆う施工法。函体は、縦9.2m、横12.25mの四角い筒状のボックスで最終的には四つの函体を連結して、そのままトンネルとして使用。この工法は、列車の運行に支障が出ず安全性や工期、工費面で優れていることから採用され、鉄道との交差での利用は四国で2番目である。

佐賀の56号冠水解消へ

次いで1983(昭和58)年7月から、中村工事事務所が幡多郡佐賀町伊与喜～藤縄間約1kmの改築に着手した。同区間は伊与木川沿いを通っているが、異常気象時にはたびたび冠水し、交通が途絶していた。また大きくカーブしているため、見通しも悪く同町熊井では幅員の狭い個所もあって、これらのネック解消は地元民の悲願であった。このためバイパスを設けることとし、5年がかりで二つの橋と山を掘り切る付け替え工事を進め、87年3月供用を始めた。

バイパスは全長780mで、片側に2.5mの歩道のある2車線の幅員12m。高知方の伊与木川とJR中村線を跨ぐ橋は近くの熊野神社にちなんで熊野権現橋(136m)、一方は海棠(かいどう)橋(102.5m)と名づけられた。総工費17億2000万円。完成によって約350m短縮され、冠水常襲地帯が解消され見通しも良くなって地元民や通行者の悩みが解消した。

また、同町佐賀の町中心部で伊与木川橋架設工事が、1992(平成4)年12月から始まった。引き続きトンネル工事や河川の流路変更など本格的な工事が行われた。町内でカワウソの生息が確認されているため関係者らは複雑な表情。町中心部を通る56号は沿線に民家が連なり、道路幅員が狭い。歩道もなく、通行が危険で大雨時の路面冠水区域でもあった。このため、中村工事事務所は78年にルート変更を計画した。

新ルートは中角～横浜地区間の2km。幅員12mの2車線で伊与木川へ架橋、横浜地区の山はトンネルで抜ける。総事業費は約30億円で、1988年にルート承認されこれまでに設計、測量を終了。用地買収も70%近く進捗。さらに用地交渉をしながら順次横浜トンネルの掘削、伊与木川の蛇行部分の直線化や埋め立てなど本格的な工事が続いている。

宿毛にもバイパス時代

56号が慢性的な交通渋滞に陥っていた個所の一つ・宿毛市街地の東入り口の和田地区では、1988(昭和63)年度道路交通センサスによると1万5400台/日もの交通量があり、交通容量の約2倍となっていた。このうちの約90%が宿毛市街部に入出入する。また同地区では、松田川の増水で路面が冠水し、たびたび交通止めとなり、一般国道としての機能を発揮しえない状態であった。

こうした状態を解消するため中村工事事務所は、同市和田～与市明間の延長4.5km(バイパス区間4.0km)について、1985年度から改良事業に着手、90(平成2)年3月、宿毛市和田～同市宿毛・都市計画街路桜町藻津線交差点間2.8kmを供用した。この区間の新宿毛大橋(532m)には清水淳平(宿毛中学校教頭)が描いた宿毛市花の寒ランのレリーフを飾った。

引き続き同交差点から与市明トンネル(215m)を経て与市明の56号合流点まで工事し、トンネルは1991年11月に貫通、93年3月には、同市宿毛～同市与市明間1.2kmを供用して、同バイパス着工以来9年目でバイパス部分が全線暫定2車線で供用



56号、宿毛バイパス与市明トンネル

(宿毛市貝塚～宿毛市与市明間は完成2車線)となった。将来、四国の高速ネットワークが拡大し、高知西南地域の発展に伴って交通需要の増大が見込まれ、広域的な幹線道路として機能が十分に発揮できるよう、完成4車線の計画もある。

事業概要

路線名	: 一般国道56号宿毛バイパス
区間	: 自) 高知県宿毛市和田 至) 高知県宿毛市与市明
道路構造規格	: 第3種第2級
延長	: 4.5km(バイパス部分4.0km)

戦後編

標準幅員 : 25.0m (暫定幅員14.0m)、16.0m

設計速度 : 60km/h

事業の推移

1973年度……調査開始

75年度……事業化

81年4月……都市計画決定

82年度……用地買収着手

83年度……工事着手

90年3月……一部供用開始 (2.8km)

93年3月……全線供用開始 (バイパス部分4.0km)

総事業費 130億円 (暫定100億円)

中村市～大方町に逢坂トンネル開通

56号のネックの一つ・中村市～大方町境の逢坂隧道は、1962(昭和37)年に開通したもので、前述のように老朽化し幅員が狭く危険なうえ交通混雑の原因ともなっていた。中村工事事務所ではこれを解消するため、旧トンネルに並行する形で新たにトンネルを抜き、自転車歩行者道を設けるなどの局部改良事業に、90(平成2)年10月着手、92年12月完成して、供用開始した。トンネル延長212m、幅員9.75m、周辺の道路改良工事も含め総工費は約14億円。

この事業は、1985年度に直轄国道として計画・調査に着手し、87年度事業化して実施設計、87年度に用地買収を終え、引き続き工事に取りかかっていた。

事業概要

工事延長 : 0.6km

構造基準 : 道路構造令第3種第3級 (設計速度50km/h)

車線数 : 2車線

標準幅員 : 一般部 11.0m

新設トンネル部 9.75m

既設トンネル部 6.5m

最小曲線半径 : 160m

事業費 : 6億9000万円

土佐市～須崎間に新名古屋トンネル

逢坂トンネルと同様にネックとなっていた名古屋トンネル(土佐市～須崎市)に代わる新名古屋トンネル(378m)は、土佐国道工事事務所が1993(平成5)年6月に着工し、94年11月完成した。旧トンネル(327m)の約30m北側に設けられた新ト



56号新旧の新名古屋トンネル

ンネルは、片側に自転車歩行者道(幅員1.5m)を設け、幅員も旧の6.4mから9.75mに広げられた。また、両側の取付け道路(計622m)も改良され、両坑口にトンネル内部の事故発生を知らせる電光表示板も設置した。総事業費は約20億円(トンネルは約12億円)。安全上、旧トンネルは盛り土して閉鎖した。

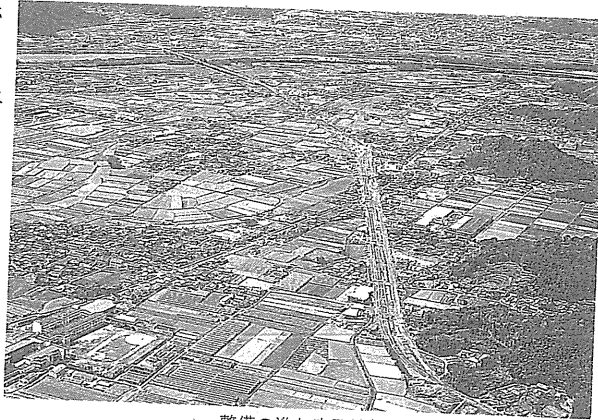
春野道路の拡幅も進む

高知市隣接の春野町の56号は、地理的にも社会的・経済的にも高知市と密接な関係を持ち、土佐市方面からの通勤・通学といった日常交通や農業・工業生産物の輸送路として重要な役割を持った道路で、1次改築は終わっていたが、住宅地の郊外へのスプロール化や自動車交通量の増大によって、幅員の狭い春野町内(幅員7.5m)、とりわけ同町と伊野町を結ぶ県道高知南環状線との交差点付近では、慢性的な交通渋滞が深刻化していた。この区間は歩道が未整備のため、歩行者や

戦後編

自転車の安全が脅かされていた。

こうした状況から土佐国道工事事務所は、1986（昭和61）年2月に都市計画決定を受け、87年度から現道沿線の用地買収を進め、89（平成元）年11月春野道路の拡幅工事に着手した。



整備の進む春野拡幅

工事は、現道を4倍の31mに拡げ、中央分離帯をはさんで片側2車線（7m）、歩道（3.5m）、植樹帯（1.5m）を両側に設けるもので、1994年3月県道高知南環状線との交差点前後の約1.2km区間の55号の付け替え工事が完了、供用が始められた。今後は順次、用地買収を進める傍ら拡幅工事を進め、完了区間を暫定供用しながら完成させる。

計画諸元

名称	: 春野道路
路線名	: 一般国道56号
工事区間	: 自) 高知県高知市朝倉 : 至) 高知県吾川郡春野町森山
施工延長	: 4.4km
構造規格	: 道路構造令第4種第1級
車線数	: 4車線
標準幅員	: 30m
最急縦断勾配	: 5.0%
最小曲線半径	: 150m
横断勾配	: 2%
設計速度	: 60km/h

須崎バイパスの建設始まる

慢性化している須崎市内の交通渋滞を緩和するため、土佐国道工事事務所は、56号須崎道路（通称須崎バイパス、5.1km）のうち、新荘川寄りの第14工区（同市新荘～池ノ内間1.0km）で、1992（平成4）年10月安全祈願祭を行い着工した。須崎市民にとって事業決定から実に16年ぶりに大きな一歩を踏み出した。全線開通すれば県中央部と西南地域を結ぶ大動脈となることから、早期完成が強く望まれている。

自動車専用道路須崎道路のルート



同バイパスは、建設中の四国横断自動車道（南国～伊野～須崎間45.1km）と同市吾井郷の須崎インターで接続する。設計速度は80kmで、総施工距離は同自動車道から須崎インター（仮称）へのアクセス道（500m）を含めると5.6km。同インターのほかには桐間、池ノ内、新荘の3カ所にインターを設け、当面の間は、片側2車線の対面通行。総事業費は250億円。工事の便宜上、インターごとに12、13、14の3工区に分け、第14工区と第13工区内の池ノ内～56号の間は、93年度内に用地買収が済み、新須崎トンネルなどの工事に着手、98年3月完成、供用開始した。新須崎トンネルは、延長269m、幅員9.5mの2車線、総事業費8億2400万円。同工事では四国で初めて条件付き一般競争入札方式が実施された。第13工区（同市池ノ内～多ノ郷間1.7km）の残り部分も一部城山トンネルなど工事中で、四国横断自動車道の須崎までの延伸に合わせるよう取り組んでいる。

計画諸元

工事区間	: 自) 高知県須崎市吾井郷 : 至) 高知県須崎市下分甲
工事延長	: 5.6km 構造基準 : 道路構造令第1種第3級（自動車専用道路）
車線数	: 4車線（一部2車線）
標準幅員	: 盛土部 20.5m

戦後編

2車線部	10.5m
高架部	19.5m
トンネル部	9.5m+8.5m

最急縦断勾配：8.0%

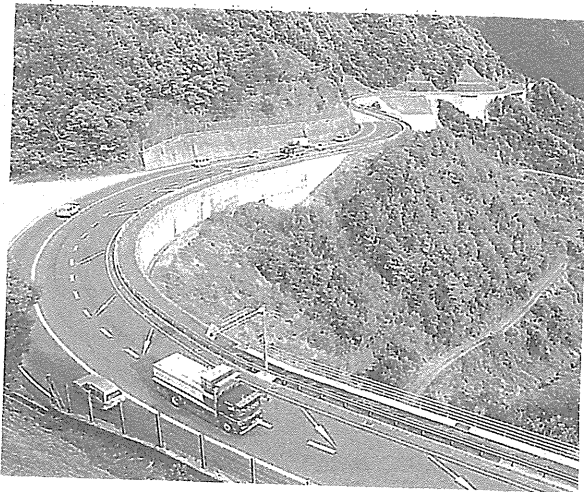
最小曲線半径：600m

横断勾配：2%

設計速度：80km/h

都市計画決定：1986（昭和61）年9月5日

須崎市の西方、56号久礼坂改良の完成は、1970年12月のことで第2章で詳述した。その後の交通需要に応じて、土佐国道工事事務所は、91（平成3）年、坂の中間部に登坂車線を0.7km完成して効果を発揮していたが、2カ所目の登坂車線を坂の下方部に0.8km設置し、94年8月使用を開始した。



56号久礼坂に登坂車線

渋滞解消へ 土佐市バイパス起工

土佐国道工事事務所は、1989年度、56号の土佐市バイパス（吾川郡春野町弘岡上～土佐市蓮池間5.2km）のうち、土佐市市街地北部の2.4km区間を先行着手し、測量、調査設計に入った。土佐市内の国道56号は高知市と県西部を結ぶ主要幹線道路で、1日の交通量は1万7000台（85年調査）。特に、市街地区間は幅員が15mと狭く、交通渋滞が慢性化。このため75年からバイパスの素案作りに着手、88年1月に概略ルートをまとめ、同年7月に都市計画決定を受けた。また同バイパスは、89年1月末、基本計画路線から整備計画路線に昇格した四国横断自動車道・

伊野～須崎間の土佐インタチェンジ（仮称）と一般道路を結ぶアクセス道路の役割を併せ持ち、土佐インター予定地（土佐市西灘と林口の中間）付近を通る2.4km区間を先行整備するもので、整備計画路線への昇格から10年後といわれる伊野～須崎間の開通に間に合わせる。

先行整備区間は、土佐市芝の56号から京間、野田と市街地北部に回り、第1小学校の北側を通り、天神を経て県交通高岡営業所付近の真幸町で現国道に接続するまでで、新道を建設する。残る2.8kmの区間は、春野町弘岡上の仁淀川大橋の下流側にほぼ同規格の新設橋と取り付け道路を建設するほかは、現道拡幅で対応。調査設計のあと、1991（平成3）～92年度にも用地買収に入りたい考えで、先行整備区間の事業費は60～70億円、工期は約10年。バイパス全線の総事業費は200億円を見込み、全体の幅員は30m、片側幅員7mの計4車線で、設計速度は60kmである。

「土佐のみちづくり10カ年戦略」を策定

〃2ヶタ国道、32、33、55、56号の整備の進展に合わせ、県下のその他の道路の改良も大いにはかどった。しかし全国的に見た場合、1990年当時においても、本県の道路整備状況は最下位に近かった。このため県道路課では「土佐のみちづくり10カ年戦略」を策定、さらに93年、本県で初めての道路整備5カ年計画を決め、道路整備を積極的に推進した。

「土佐のみちづくり10カ年戦略」は「計画策定の背景とねらい」を大要、次の通り述べている。

高知県の厳しい自然的地理的諸条件を克服する必要から、道路整備は、常に多くの困難な技術的課題に直面することが避けられず、施工単価の上昇・工事進捗の遅れなどを招くことともなっている。本県の林野面積率83.52%は全国第1位で、利用可能あるいは開発可能な土地が少ない（高知県の可住地面積：全国順位第38位）ことなどによる地価の高さ（高知県の住宅敷地価格：全国順位第13位）、それに起因する公共用地の取得も困難で、道路整備の水準は全国の最下位近くを低迷している（国・県道の改良率：全国順位第45位、同舗装率：全国順位第46位）。

そのため企業誘致なども思うにまかせず、若者の就労の場を十分確保できず、長期にわたる人口流出に歯止めをかけられない状況である。さ

6) 主要プロジェクトを支援する道路の整備

7) 都市交通体系の強化と市街地整備の推進

道路整備目標の3

高知県の恵まれた自然環境を活かし、人と自然にやさしい道路整備に取り組み、自然が調和する県土づくりを目指す。

改良目覚ましい3ケタ国道

高知自動車道、32、33、55、56の2ケタ国道の整備の進展に合わせて県下の3ケタ国道、特に195、197、321号の改良ぶりは目覚ましく、かつての「酷道」は快適なドライブウエーに変身している。また太平洋岸と瀬戸内経済圏を結ぶ最短ルートであり、32、33号で形成するVルートの代替路線として重要な役割を担う194号も道路整備目標に基づく主要都市間の連携強化を図る道路として整備を進め、一部に未改良区間が残るが、四国山地に風穴を開ける新寒風山トンネル工事も、1998（平成10）年初頭の時点で大詰めを迎えている。

新寒風山トンネルほぼ完成

1960（昭和35～44）年代後半に入って改築工事が本格化した194号（高知市～西条市間105.5km）では、79年度に、吾川郡吾北村の村役場がある村の中心地の思地工区の工事が思地橋（45.7m）の完成を待って終わり、次いで81年度に思地より高知寄りの柚ノ木野工区が完工した。

続いて1982年度、33号との分岐点・谷工区を最後に、伊野町区域（18.7km）の整備が終わったことにより、33号分岐から思地間がようやくほぼ完成の運びとなった。なお伊野町区間の主な構造物としては、勝賀瀬橋（163.1m、71年完工）がある。

思地から本川村村界に至る区間は、本川台地にいたる急峻で複雑



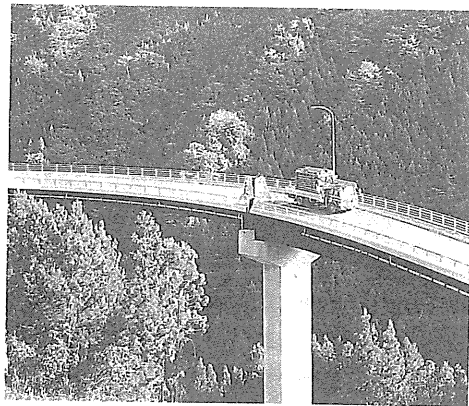
吾北村土居の土居大橋。国道194号吾北村土居の2つの鋼橋の中間は鉄筋コンクリートの門型ラーメン橋台で、この下を村道がくぐる。門型ラーメンの手前側の壁は、河川に突き出ることが河川管理上許されないことから橋の技術者の見せた意地の形。これにくっつけている鉄塔状のものは通学の学童に便を図った階段工

戦後編

な地形の安望坂を通過する本路線中の有数の難所。1974（昭和49）年度に着工、トンネル、橋梁等の構造物を連続して施工、89（平成元）年4月、総工費87億円で完成した。これで194号は、高知市～吾北村間が全線が2車線となった。

安望坂の終点に位置する新大森トンネル（1184m）は、吾北村と本川村との村境を穿つトンネルで、第3章で述べた通り1974年7月着工して4年の歳月を経て78年7月、一足先に供用が開始されていた。新大森トンネルのほか、高知側から述べると、荷滝橋（120m）、つばやぶトンネル（106m）、土居大橋（179.3m）、枝岐トンネル（516m）などが80年までに完成しており、これらは、また第3章で述べているところである。

それらに続いて、1986年度から架設工事に着手していた安望大橋（210m）が88年度に完成した。工費は12億2000万円。同大橋付近は、急傾斜・地すべり地域で、緩い粘土質砂礫（N値10）が主体でその深度は10～15m、変位速度は3mm/年。194号のなかでも最も難工事となったが、この特質に着目して橋脚前面に橋脚を保護する抑止構造物を設け、地すべり土塊を橋脚の側方へすり抜けさせ、すべり土圧を作用させない構造とした。橋梁工事では全国で初めてである。



194号、安望大橋

工事概要

- 型式 : 2径間連続鋼箱桁（2連）
- 橋格 : 1等橋（TL-20）
- 橋長 : 210m（道路中心）
- 有効幅員：車道部 7.25～9.25m
- 歩道部 1.5m

特徴 : 将来のメンテナンスフリーを考慮して耐候性鋼材の裸使用とし、曲線部の下り車線約83mに路面凍結防止対策としてロードヒーティング工法（融雪機能を持ち、橋面から6cmの位置にロードヒーターを

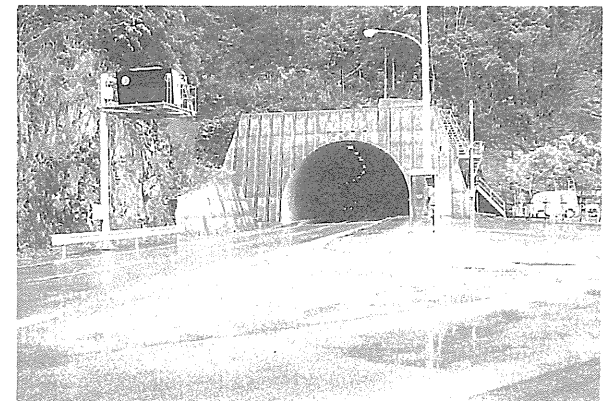
埋設、気温が1℃まで下がるとセンサーで自動的に作用する）を採用した。

なお、この区間は、当時四国電力の本川揚水発電所の資材運搬道路として使用される予定で四国電力からもかなりの額の資金協力も得て工事が急がれていたが、工事中であった安望坂の起点部の屈曲部は大型のトレーラーが曲がり切らず屈曲部にターンテーブルを設置して資材運搬が行われ、当時関係者の話題になった。

村境の大森トンネルを抜け本川村内に入ると、桑瀬工区と一ノ谷工区の改良工事が進捗した。

桑瀬工区（4.3km）では、大橋ダム付近の現道を1.5km短縮するルートの本川トンネル（1382m）に1988（昭和63）年1月着工、92（平成4）年5月完成し供用を始めた。トンネル北口（愛媛県寄り）で概成していた葛原橋（75m、89年完）もトンネル開通に合わせて仕上げ、同時に供用して194号に接続し、桑瀬工区の改良はほぼ終了した。

これまでの大橋ダム湖沿いの道路は曲がりくねった坂道で、冬場は凍結しやすく、高知県側の最後の難関であった。この本川トンネルは同村葛原の吉野川側から葛原川にかけての山を貫くもので、同トンネルと橋の開通で時間的には10分間がわずか1分ほどに短縮された。



194号、本川トンネル

一ノ谷工区（3.3km）は、幅員が3～4mしかない現道を10mの2車線（片側歩道2.5m）に拡幅するもので、1988年度着工し、99年度には完了の予定。

一方、土佐国道工事事務所が、高知・愛媛の県境で工事を進めている寒風山道

戦後編

路（新寒風山トンネルや一連の改良工事）が完成すると、高知～今治間は2時間40分から2時間に短縮され、さらに1998(平成10)年完成予定の本四架橋尾道～今治ルートと高知県の最短路線となる。

本川村内の工事については、新大森トンネル北口から本川村役場のある長沢をへて本川トンネルに至る区間について、1975(昭和50)～88年度にわたって工事が行われた。思地～本川村村界間よりも遅い着工だったが、完工は1年早くなった。

この区間の主要な構造物は新大森橋(40.9m、1975年完)、根来1号橋(54.3m、77年完)、根来2号橋(57.1m、77年完)、第一長沢橋(60.2m、80年完)、第二長沢橋(65.2m、80年完)、戸中トンネル(157.4m、88年完)、名の谷トンネル(107m、73年完)などである。

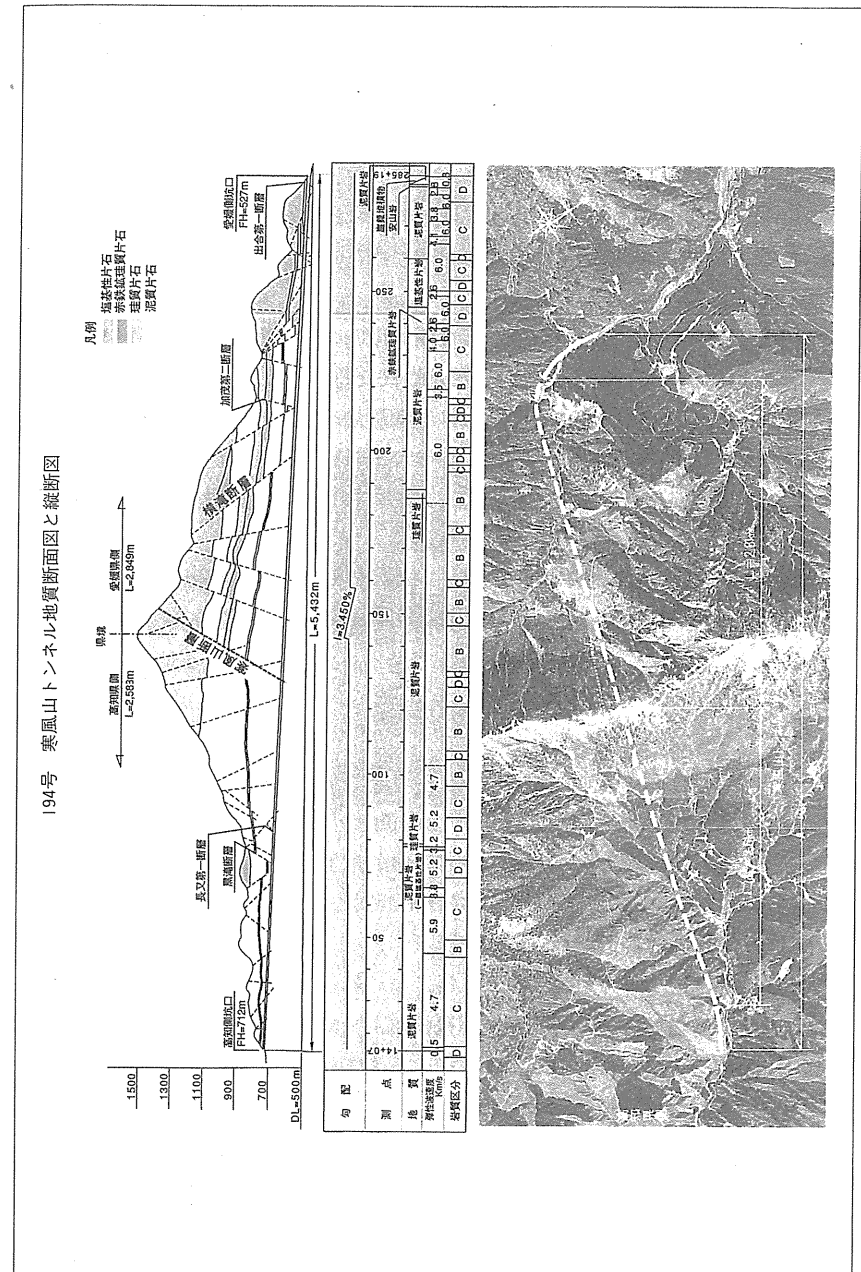
次の工区の桑瀬に至る2.8kmの区間については1986年度に着工、本川トンネル(1382m、92年完)の完成を待って工事が完了している。次の新寒風山トンネル(5432m)に至る3.3kmの工区については、88年度着工以来、現在鋭意工事が進められている。新寒風山トンネルの完成が予定されている99年度の翌2000年度には寒風山道路が完成する予定である。

1997年4月1日現在の194号の改良状況は、全延長7万636mに対し改良延長は5万7560m、改良率81.49%となっている。

194号の改築工事で残るのは、新寒風山トンネルを主体とする寒風山道路だけとなった。同道路起工式は、1981年9月挙行されたが、翌82年10月、西条市藤之石地区で大規模な地すべりが発生、現道約100mが埋没、工事用道路も崩落、中断してしまった。愛媛県では、直ちに災害復旧事業による付替道路(延長1000m、幅5.5m)建設で対応、84年度に現道復旧にこぎつけた。この経過は、第3章で扱う時代区分をはみ出しているものの、叙述の流れに沿って同章で既に述べている。

この地すべりに対し、建設省は「寒風山道路地すべり対策検討委員会(三谷健委員長)」を設置し、事後の対応策、道路の建設方針等を検討し、1983、84年度は地質を中心とした調査及び工事再開のための検討を行った。

一方、「国道194号改良促進期成同盟会」は災害の早期復旧と併せて寒風山道路事業の促進及び事業費の大幅増額による194号全線の改良促進につき、四国地方建



戦後編

設局、建設省道路局及び地元選出国會議員に陳情を続けた。

陳情の甲斐あって1985（昭和60）年5月、同盟会總會において、建設省から寒風山道路の計画変更、新ルートの発表があった。新ルートの延長はトンネル5425m、取付道975mの計6400m、幅員はトンネル8.5m、取付道10mとなった。

期成同盟会では、その後も工事の早期再開、完工について建設大臣、地元選出国會議員らへ繰り返し陳情を行い、85年11月には高知、愛媛両県知事からも四国地方建設局長に対し、寒風山道路事業促進のため、一部管理費有料道路制度の導入による早期完成を陳情した。

その間、1981年10月から施工中だった西条市内の「中野大橋」（延長183m、幅員9.75m）が完成し、85年3月供用が開始された。

建設省では、1986年度に、新ルートの用地測量を完了するとともに用地買収、西条市側取付道工事に着手し、87年度には詳細設計を終え、翌88年10月、建設大臣を迎え寒風山道路（トンネル）の起工式を挙行了した。詳細設計は、ほぼ計画通りの結果となり、概要は次の通りである。

工事区間	：自）高知県土佐郡本川村一ノ谷 至）愛媛県西条市川来須
工事延長	：6.4km
構造基準	：道路構造令第3種第3級
車線数	：2車線
標準幅員	：一般部 W=10.0m トンネル部 W=9.0m
最急縦断勾配	：5.0%（トンネル部3.45%）
最小曲線半径	：300m
横断勾配	：1.5%
換気方式	：ジェットファン縦流式

起工式の翌11月には、高知側取付道路に着工、翌1989（平成元）年1月、愛媛県側から作業坑の掘削を開始した。続いて90年1月、愛媛県側から本坑に着工、92年6月には高知県側からも作業坑に、同年8月には本坑に着工した。

寒風山トンネルは、四国の中央部を東西に延びる四国山地の主脈をなす石鎚山系の寒風山（標高1763m）付近を貫く。この山脈は、稜線が愛媛と高知の県境と

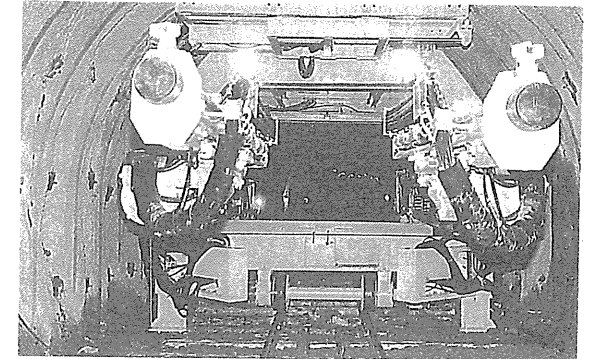
なり、愛媛県側（北面）では中央構造線の断層崖に位置する急斜面から成る。一方、高知県側（南面）は標高500～1000mの急峻な山地で、ともに早壮年期の地形を成し、河川はV字谷を形成している。



工事中の寒風山トンネル（高知県側）

地山は泥質片岩が主体（約90%）で、掘削による応力解放で著しい岩質劣化が予想され、同トンネルには34条の断層破砕帯が確認されていた。

作業坑は、本坑（幅9m）の横を並行して走る幅4.7mのトンネルで、長さは本坑とほぼ同じ5.4km。本坑と約350mごとに連絡坑で結ばれる。地質、湧水などの確認のため、本坑に先行して掘削を進め、本坑完成後は災害時の避難坑として利用される。



寒風山トンネル掘削で活躍したガントリー・ジャンボ

る。工事はNATM・全断面工法、不良地山区間では、サイロット工法、フォアパイリング工法を併用で進められ、1994（平成6）年9月、本県側から約2kmの地点で貫通した。

本坑は、NATM・ショートベンチ工法、不良地山区間は、作業坑と同様にサイロット工法、フォアパイリング工法を併用して掘削、34条にも上る断層破砕帯を克服し、1999年完成の見込みである。

194号の同区間の現道はつづら折れで狭いうえ、標高が高く、冬場は路面凍結が発生しやすい。寒風山道路が完成すると、距離は現在の21kmが6.4kmに短縮され、所要時間も50分から10分に大幅に短縮される。

さらに、この寒風山道路を含めて194号全線の改良が完成すれば、高知～西条間は現在の約2時間40分が約2時間と大幅に短縮され、交通の便は大幅に改善され

る。特に、最大の難所といわれる寒風山地区の整備効果は大きく、現在(標高1110m)と比べ、約400m～600m下がるため、冬期の積雪の影響がほとんどなくなり、1年を通じて安全に通行できる。また沿線地域の日常生活圏が拡大し医療、教育、文化に接しやすくなるなど、より豊かな生活環境が生まれ、森林資源の搬出も容易となり、レクリエーションや観光の発展も望まれる。その他、東予地域では、四国縦貫道、本四架橋、国道11号などと結ばれることによって高度な道路交通網が形成され、高知広域都市圏では、瀬戸内海経済圏との交流が一層便利になるなど、周辺地域の産業開発、市場や流通の拡大による経済振興、生活福祉の増進が期待される。

195号の葛島橋架け替え

高知市と徳島市を剣山系越しに結ぶ195号の改築は、第3章で述べた通り高知市～香美郡香北町・物部村境間は、1974(昭和49)年度までにほぼ完了した。しかし、高知市中心部の出入り口の葛島橋は、24(大正13)年の架橋で、50数年を経過して老朽が著しく、現在の自動車交通には対応出来なくなっていた。このため県では架け替えのため76年度より調査に入り、78年度に工事に着手した。76年度事業着手当時は、老朽の著しい鋼桁の上部工だけを、プレテンPC桁に架け替えようという単純な着想によって始められた橋梁補修事業であったが、設計荷重の増加や大規模補修の河川法上の制約から、事業はとん挫して振り出しに戻った。綿密な検討結果が建設省の理解を得ることとなり、橋梁整備事業として再スタートして、78年度に着手した。



195号の新しい「葛島橋」。すぐ下流の電車軌道橋と国道55号の「新葛島橋」の橋脚位置の並び具合から計画上無理な条件となった。技術の粋を集め、特に両橋端部の桁高の低さはナイフエッジのようで、特徴の一つ

南国バイパスと並行して高知県の東部を結んでいる195号は、沿線の天津地区には食品団地等があり、県民生活にかかせない重要な道路で、改良を含めた架け替え工事の早期完成が待たれていた。

橋梁型式は3径間連続鋼床版箱桁橋。橋梁前後の嵩上げ高を極力低く抑えて住家への影響を少なくするため、鋼桁の両端部はナイフエッジのように桁高を絞り込んだ。このため橋端部では、箱の製作がしにくいことから、開断面の桁構造として摺り付けた。外面からは見えないがこのような工夫は他に例を見ない。

下部工の基礎は、地質がシルト、砂、粘土、砂礫で、左岸(葛島)側は支持岩盤が風化して傾斜していることから、施工の確実性を期待してニューマチックケーソン基礎とした。

工事概要

路線名	一般国道195号
橋梁名	葛島橋
工事区間	高知市小倉町～高知市高須葛島
道路の区分	第3種3級
橋長	143.0m 2車線
幅員	9.75m 片側歩道
路面の種類	アスファルトコンクリート舗装
工事着手及び完成年月	1978(昭和53)年9月～81年3月
総事業費	10億1600万円
上部工	型式 3径間連続鋼床版箱桁橋 橋格 1等橋 支間 36.35m+73.00m+32.43m 斜角 82° 鋼重 508t
下部工	ニューマチックケーソン基礎壁式鉄筋コンクリート橋台1基 ニューマチックケーソン基礎単柱式鉄筋コンクリート橋脚2基 直接基礎逆T式鉄筋コンクリート橋台1基 使用鉄筋量140t/コンクリート2572m ³ /鋼材10t

精力的に物部村分の施工

改築がほぼ終わった高知市～香北町・物部村境間の先、物部村分の195号は、部分的に整備を終えていたが、まだ「酷道」のままの区間が多く、せつかく県境に、

戦後編

当時、道路トンネルとしては四国最長の四ツ足峠トンネルが開通しながら、そのメリットは十分に生かされず、また桜の名所・別府溪谷、西熊溪谷を訪れるのも不便であった。

このため県では、高知市～香美郡香北町・物部村境間の改良完了後、精力的に物部村分の整備に努めた。その結果、195号の本県区間は、今では全線ほぼ改築を終えている。1980（昭和55）年以前の物部村分の改築については、これまで簡略にしか触れてこなかったのが、時代をさかのぼって補足しながら、改築の経過を述べていきたい。

物部村分の工事は、大栃橋（172.2m、1955年完）、四ツ足峠トンネル（1857m、64年完）とトンネルの取り付け道が、60年度から65年度までに施工されたの続き、落合橋～トンネル取り付け道間（1.5km）が73年度に完工した。

1968年には、根木屋～市宇の崎岩谷トンネル間（6.3km）に着工、同区間のうち岡の内地区は、現道の南にバイパスを、さらに川口からはトンネルと橋梁をつないで物部川を遡るルートを建設して77年度完工した。

次いで1973年度から大栃橋～同村根木屋間（延長7.9km）に着工、人家が密集する村の中心地・大栃の集落を南に避けて物部川沿いに山崎バイパスを建設、85年度に完工した。

翌1986年度に崎岩谷トンネル～落合橋間（6.1km）が完工、90（平成2）年度に整備を終えた香北町境～大栃橋間を最後に物部村分全線の改築を終了した。物部村内を5区間に分けると、高知市方面からいって、第5、第3、第4、第2、第1区間の順に完工したことになる。以下、80年以後の主な工事の概要を完工順に述べる。

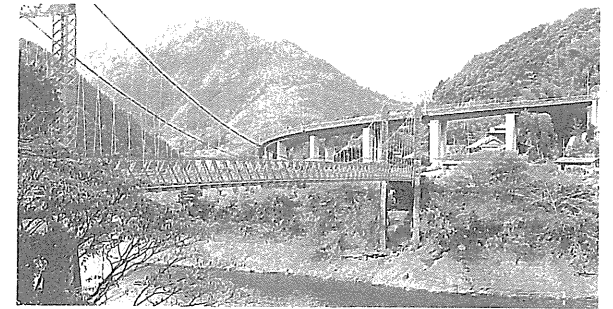
市宇トンネルで地すべりの難関克服

物部村中心地の大栃から徳島寄り約15kmの市宇トンネル（延長210m、幅員8.0m）は、1979年4月から取りかかったが、西坑口から140m地点で落石が起き、80年10月工事を一時中止してボーリング調査など詳細な調査の結果、この付近一帯は地盤が脆弱で地すべりを起こしていることが判明した。このためトンネルの東側40mを当時高知県内では施工例の少なかったNATMを採用して、81年度に入って再開、82年1月ようやく貫通させ周辺の落石防止工のあと83年には完成、供用を始めた。

山峡のハイウエー・山崎バイパス

物部村中心地の大栃地区は、現道幅が約4mと狭く、人家密集地のため現道拡幅が困難なため、この地区を迂回するバイパス建設に1979（昭和54）年度着手、山崎陸橋（180m）、山崎トンネル（90m）を完成させ、83年7月供用開始した。

バイパスは延長1.3km、片側歩道付きの幅員8.5mの2車線、総事業費13億6000万円。2柱式の橋脚とスレンダーな鉄筋コンクリートの床版橋が横山川沿いの山峡に緩やかなカーブを描いて、さながらハイウエーの趣である。



物部村の二つの橋。大栃の中心地を迂回した国道改良は、大栃橋の右岸側から右に折れ、山崎地区を高架橋で上がり現道にタッチした。山崎陸橋は連続鉄筋コンクリート床版橋で、国道321号大月町の姫ノ井橋とともに2柱式の橋脚を持つ。手前の吊り橋は、永瀬ダム建設に伴って架けられた村道の山崎橋

白杵トンネルなど開通

物部村役場から約2km高知寄り、香北町境の白杵トンネル工事には、1986年1月着工、87年貫通、同年秋開通した。旧トンネルは、51年永瀬ダム建設のため付け替え道路として開削されたもので、延長170m、全幅5.1m。大型車が通過する際は、他車は坑口で待機しなければならず、またトンネルの前後がカーブしているため、交通事故の危険性も指摘されていた。

新トンネルは、延長245m、片側に1.5mの歩道を持つ全幅9.25mで総工費4億5000万円。

この工区に隣接する大比高尾工区では、1983年度から約20億円を投じて改良工事を進め、大比トンネル（91m）と大比橋（47m）を完成させ、90（平成2）年5月供用を始めた。これで同村内の195号の改良はすべて完了。かつて同村の中心部の大栃から高知市まで2時間も要していたが、1時間余りに短縮、徳島県境へも30分余で行けるようになった。高知市葛島から高知・徳島の県境四ツ足峠に至る60.7kmの1次改築工事は国道に昇格した65年の着工以来、25年で完成した。

杉田トンネルをオープンカット

195号の物部村分の整備が終了した1990(平成2)年秋には、香美郡土佐山田町杉田の大滝トンネル(通称杉田トンネル)の改良、拡幅工事も完了した。同トンネルは、物部川総合開発の杉田ダム建設に伴って59(昭和34)年完成していた。改良の進む195号の高知県内分で物部村の大比トンネルとともに未改良のままで、幅員も狭く路線バスなど大型車両の行き違いができなかった。交通量も88年で1日約5900台と年々増加し、対応しきれなかった。このため県は、89年8月、トンネル上の斜面を切り取りオープンカット工事に着手して、幅員10mの片側歩道(2.5m)を持つ2車線に拡幅した。

195号、高知県初の2次改築へ

195号は、高知市葛島から南国市後免までの電車軌道に沿い、後免から土佐山田間を国道195号の重要区間として高知県が管理していたもので、交通量が増加(1990年、1万9894台/日)し、混雑度(90年、1.66)も増大したことにより、南国市中島～香美郡土佐山田町中組の6.7kmについて、89年7月建設省とルート協議を行い、90年から事業着手した。構造規格は4種1級4車線、全幅26.0m道路で、完了目標は2002(平成14)年。高知市弥右衛門～南国市中島間は、93年度に着手した。この工区の、久万川に架けるあけぼの大橋(200m)は93年に着手、J R土讃線を跨ぐ布師田高架橋(325mの予定)、さらに国分川を渡る布師田大橋(377mの予定)の大規模な橋梁、高架道路があり、延長は4.6kmであるが、192億円かかり、2006年完成目標で取り組んでいる。97年度には五台山道路の部分供用に合わせ機械工業団地と高知市弥右衛門区画整理(事業中)間に着工、98年5月、728mが開通した。

1997年4月1日現在の改良率は93.86%で、高知市の区域は93.72%、南国市の区域は100%の改良率となっているが、近年都市周辺で進む郊外地域の市街化、車の増加などによって、一点集中型の都市構造を形成している高知市周辺の幹線道路での交通渋滞は慢性化の一途をたどり、195号においても、その交通渋滞を解消し、幹線道路としての機能をより充実させるため、本路線の二次改築として南国市中島から土佐山田町中組にいたる延長6.7kmに通称「あけぼの街道」と呼ばれる4車線標準幅員26mのバイパス道路を建設中である。本バイパスの早期完成が待たれる。

いくな国道、汚名返上

197号の整備の経緯は前章までに詳述した。この章では、極力重複を避けながら、概ね1980(昭和55)年以降について述べる。

「いくな国道」と呼ばれていた197号も、1970年代後半になって全線にわたって工事が盛んに実施され、最大の難所・布施ヶ坂が中村工事事務所の直轄工事で施工され、91(平成3)年10月に供用開始され、1次改築が完了した。この布施ヶ坂の主要な構造物には、駄馬トンネル(132m)、二ツ谷トンネル(131m)、桂トンネル(111m)、羊腸トンネル(176m)、布施ヶ坂トンネル(696m)があり、いずれも91年の完成である。

ここで若干、本線整備の経過をたどることにする。

須崎市内8.7kmについて1974年度から改良工事が始まり、高保木トンネル(331m、89年完)、坂の川橋(20.40m、87年完)などが完成して、89年この区間の整備が完了した。

葉山村14.6kmについては須崎市との境界から布施ヶ坂の建設省直轄施工区域までの間では、1974年度に着工、赤城橋(57m、77年完)、桑の川橋(30.8m、79年完)などを完成。同村舟野から鍵野々の間では、新莊川北岸の狭いまちなかを通っていたため大型車の対向も困難であったこの交通のネックを解消するため、78年8月から新莊川南岸に延長2.2kmの葉山南岸バイパス建設に着手して、83年6月に完成して供用を始めた。このバイパスは、蛇行する新莊川を跨ぐ格好で建設されたため橋梁が多いのが特徴。新梶足橋(48m、80年完)、倉川橋(40m、80年完)、清華橋(74.1m、81年完)、大野橋(53m、82年完)、鍵野々橋(40m、82年完)の5橋がある。続いて大谷トンネル(146m、89年完)などを完成して、布施ヶ坂の直轄施工境までが89年度整備完了した。葉山村白石より東津野村船戸間の布施ヶ坂道路の改築は、82年4月から実施され91年10月延長6.7kmのバイパスの供用が始まった。

東津野村17.6kmについては、直轄区間に続く船戸第2トンネル(186m、1990年完)、壁地トンネル(226m、90年完)、津野大橋(58m、73年完)、北川1号橋(69.9m、86年完)、北川2号橋(66m、86年完)、天忠トンネル(654m、89年完)などの大型構造物が相次いで完成した。

栲原町内11.6kmについては、化粧坂トンネル(101m、1975年完)が完成し、同町飯母から高知・愛媛県境までの間7.2kmは、前章で述べたとおり中村工事事務所で改築が進み、難工事の高研山トンネル(延長1562m)を含む約7kmが開通した

のは1981(昭和56)年8月のことで、76年4月に着工以来、実に5年4カ月ぶり。これで梶原町と愛媛県日吉村の中心部がこれまでの約半分の約30分で結ばれ、宇和島市や大洲市との距離がぐっと縮まった。また、梶原町の人家密集地を避けるバイパス工事に76年着手し、飯母第一トンネル(212m、78年完)、飯母第二トンネル(96.2m、79年完)、飯母橋(116.6m、81年完)などを完成して81年10月供用開始した。さらに最後まで工事の残っていた梶原工区の川口トンネル(445m)が83年11月完成、梶原～日吉間の高研地区は9.3km短縮されて16.9kmとなり、所要時間も50分から20分に短縮された。

197号では、現在、東津野村の当別峠バイパスの整備事業に、1995(平成7)年から新規に着手し、2001年完成の計画で整備が進められている。また東津野村高野から梶原町太郎川間の曲路是正についても整備が必要で、「国道197号線整備促進期成同盟会」からも再三要望が出され、本線の今後の課題となっている。

さよなら“辞職峠(布施ヶ坂)。

布施ヶ坂道路の改築工事は、1983年11月に供用した梶原工区(梶原町飯母～高知・愛媛県境7.2km)に引き続いて、中村工事事務所が、葉山村白石から東津野村船戸まで、現道の北側に道路を新設した。改築区間の現道は、幅員が狭く、対向車がすれ違えない区間が約43%を占め、随所で後退を余儀なくされていた。そのうえ地形的な制約から小さなカーブが連続、ドライバー泣かせの危険の多い道路で、途中には、標高461mの布施ヶ坂峠の難所があった。冬期の積雪、路面凍結で、しばしば交通途絶した。このように須崎・葉山地区と東津野・梶原地区間の交通流動は、著しく阻害されていたが、これが解消されると須崎～梶原間は時間的に大幅に短縮され、その結果、日常生活、通勤・通学、医療活動、消防活動など地域住民の生活水準向上に多大な効果が期待された。現道延長10.8kmが改築後は6.9kmに、須崎～梶原間の所要時間約1時間30分が改築後は約1時間となる。

事業は、次のような経緯をたどった。1977年4月に調査を開始、82年4月事業化し、83年4月用地買収・工事着手、86年3月船戸地区(440m)部分供用し、91年10月全線が供用された。

計画諸元(高岡地区)

路線名 : 一般国道197号
工事区間 : 自) 高知県高岡郡葉山村白石



197号、羊腸の布施ヶ坂と新国道(左端が布施ヶ坂峠)

: 至) 高知県高岡郡東津野村船戸

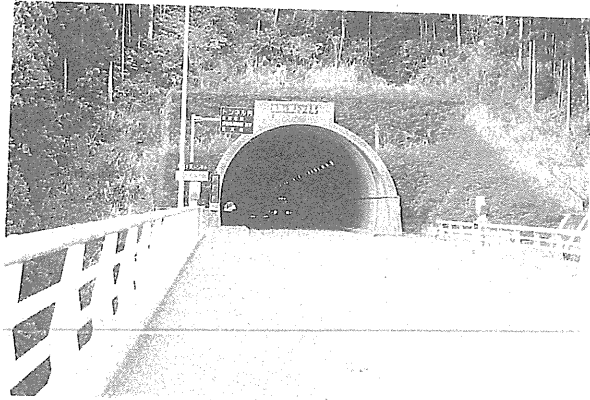
施工延長 : 6.89km (葉山村4.54km、東津野村2.35km)
構造規格 : 道路構造令第3種第4級
標準幅員 : 10m (2車線)
最急縦断勾配 : 6.0%
最小曲線半径 : 100m
設計速度 : 50km/h
事業費 : 152億円 (高岡郡葉山村白石～東津野村船戸)

地質概要

布施ヶ坂工区は、仏像構造線の南側を九州南部から関東山地までの太平洋岸に沿って約1000kmにわたり帯状に分布する四万十帯に属した地質で、四万十帯と秩父帯を境とする仏像構造線に近接した砂岩優勢の砂岩と頁岩の互層によって構成

戦後編

され、全体に砂岩が卓越している。地層の走向は、東西方向ないし東北東～西南西方向を示し、北方へ60°～80°傾斜。仏像構造線に近接しているため、地質構造は複雑で、亀裂の多い岩盤が分布している。



197号、布施ヶ坂トンネル

布施ヶ坂について、県道路課発行のパンフレットに、エピソード2題が掲載されている。以下に引用しておく。

「坂本龍馬脱藩の道」 913(延喜13)年、伊予を経て土佐へ入国したのが津野経高。津野氏によって現在の梶原村・東津野村・葉山村の地域に「津野山文化」と呼ばれる独特の文化が栄えた。この津野山地域への太平洋岸からのルートが現在の国道197号。この道が歴史上重要な意味を持っているのは、幕末の維新の志士たちがこの道を利用して脱藩を企てたからである。当時、土佐藩は内外の出入りを厳しく取り締っており、藩内に86カ所もの関所を設けていた。にもかかわらず、土佐勤皇党に参画した坂本龍馬や吉村虎太郎は、日本の夜明けを目指し、幕末の激流に身を投じるため、この197号を脱藩の道として果敢に土佐を飛び出して行った。津野山地域は勤皇郷と呼ばれたほど多くの志士を輩出し、協力者を得やすかったことと、伊予へ抜け長州へ渡るのに他のルートより便利であったことから、龍馬らはこの道を選んだものと思われる。脱藩は常に秘密裡に実行されたので、詳細なルートは不明であるが、現在の街道筋には多くの記念碑が建ち、土佐勤皇党の志士達が歩んだであろう足跡をたどることができる。

布施ヶ坂余話 「布施ヶ坂峠は白い雪化粧」 これは布施ヶ坂の標高を覚える句である。布施ヶ坂の標高は、白いに掛けて461m。何故「布施

ヶ坂」といわれるようになったか。昔、津野山と半山(葉山)の境は峠だったようであるが、津野氏の時代領内一帯に悪疫が流行し、死者が続出した。その時、領内寺院の僧を集めて大般若の転読供養をし、病魔退散を祈願した。そのお布施は、山分の津野山と半山(葉山)以東とで出し合うことにし、津野山の方が多く、半山(葉山)以東の分が少なかったため、不足分のお布施代りに半山(葉山)は、この峠を津野山に渡しただということである。

「大般若波羅密多經の布施ヶ坂

少し足らいで ころ添え谷」

と歌われ、以来この坂を布施ヶ坂と呼ぶようになったそうで、この坂を登る羊腸の道は一曲りごとに視野を拡げ、峠では幾重の山を眺望することができる。1920(大正9)年9月、明治から大正にかけて美文をもって世に謳われた土佐の文豪大町桂月が、この坂を人力車で通過し、つぎのような詩を残した。

羊腸の道は鳥声の間に入る
車上身は閑なれども心閑ならず
訪ねんと欲す勤皇豪傑の跡
白雪埋め尽くす幾重の山

桂月(原文漢字)

1961(昭和36)年5月、峠上に詩碑が建ち、一層の趣を添えることとなった。また、この峠が「辞職峠」と呼ばれるのは、その昔、峠を越えて赴任を命ぜられた駐在さんや学校の先生が、この坂を前にして、余りにも急峻で、道程も長いため、赴任する意欲を失ってしまう程であった、という例えからきているといわれる。

197号の第4章に相当する1980年から95(平成7)年にかけては、余りにも膨大な事業が集中しているため、年表形式にして以下に列挙する。

- 1981年10月：梶原バイパス開通(南町一飯母間800m)
- 82年11月：仲間トンネル完成、開通式
- 82年12月：川口トンネル(445m)貫通、来年夏完成へ
- 83年1月：改修進む197号、改良率(県内)68%に、93年度までに全線完工

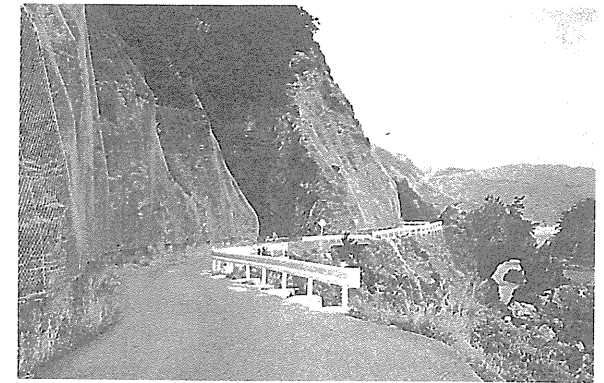
- 1983年7月：相次ぎ国道新ルート、2.2kmに5橋新設、本格通行
(葉山村・葉山南岸バイパス)
- 83年10月：布施ケ坂バイパス計画・1年半ぶり軌道へ。一部住民と合意 11
月、工事用道路に着手・須崎から県境
- 83年11月：梶原の川口トンネル(445m)完成、10年ぶり町内全線改良
- 84年9月：布施ケ坂バイパス待望の起工式、10年かけて最後の難所解消へ
- 86年1月：布施ケ坂バイパス工事順調・桂第一トンネル貫通
- 86年3月：布施ケ坂バイパス工事、難所解消へ急ピッチ
1988(昭和63)年度中に部分供用・橋名に高僧「義堂」「絶海」
- 86年5月：布施ケ坂バイパス工期を2年短縮、建設省が発表・1992(平成4)
年度に全面開通
- 88年2月：東津野村の天忠トンネル(654m)、今秋完成の予定
- 88年2月：布施ケ坂トンネル貫通、バイパスで最長の693m
- 88年5月：高保木トンネル(331m)貫通、須崎市で来春完成へ
- 89年3月：高保木トンネル開通、須崎工区 改良終える
- 89年3月：東津野村の天忠トンネル開通—北川工区改良終わる
- 89年5月：葉山村の大谷トンネル(146m)貫通、12月下旬に開通へ
- 89年6月：難所、布施ケ坂に挑む・追い込みに入った国道197号改良工事「イ
クナ」の汚名返上、山肌に新道・18橋と8トンネル・来年度には部
分完成
- 89年12月：葉山工区が開通、全線改良へ拍車
- 89年12月：1991年度全線改良へ、東津野・船戸第2トンネルなど起工
- 90年3月：布施ケ坂工区、来年秋 全線開通へ、部分使用見送り工期短縮
- 90年7月：東津野村の197号改良進む、船戸第2トンネル(186m)貫通
- 90年8月：建設省四国地建概算要求、布施ケ坂工区(国道197号)完成へ
- 90年12月：壁地トンネル(226m)貫通、改良急ピッチ
- 91年4月：1991年度予算四国地建関係分、布施ケ坂11月完成。船戸～白石6.3
km開通へ
- 91年4月：堂海トンネル(186m)開通、船戸工区ほぼ完成。今秋には全線改
良終了
- 91年9月：布施ケ坂道路が完成、国道昇格から21年、来月25日待望の開通式
- 91年10月：布施ケ坂道路開通、津野山新時代へ、さよなら「辞職峠」

1995年3月：東津野村の197号に道の駅「四万十川源流の駅」完成

サニーロード 321号も整備進む

この道路は、足摺半島地域の海岸沿いを中村市、土佐清水市、大月町、宿毛市を有機的に結んで幡多地域の生活、経済、観光等を支える幹線道路として古くから開削されていた。1922(大正11)年8月、清水中村線、清水宿毛線の2路線が県道に認定され、さらに55(昭和30)年1月、中村清水線、宿毛清水線の2路線が主要県道に昇格した。工事は主として、小規模な改良工事と中村市の山路橋(83.5m、63年完)、中村・土佐清水の境界を抜く旧伊豆田トンネル(368m、58年完)、以布利第1トンネル(172m、65年完)、以布利第2トンネル(71m、65年完)、竜串橋(90m、68年完)、福良川橋(54m、59年完)、松田川橋(225m、66年完)などで、トンネル、橋梁など交通の難所解消を図る工事を中心に進められたが、69年12月、国道に指定されてからは全線にわたって工事が施工されることになった。

321号は主要県道であったとはいえ整備状況は余り良くなく、特に後述する土佐清水市下川口から大月町小才角に至る区間は、太平洋に面して切りたつた断崖の中腹に開削した道路で、崖上から落石が絶えず、曲路で幅員が狭い大変な悪路で



サニーロードの開通で旧道となった往時の321号。土佐清水市片粕の落石防止ネット

あった。1978年12月の着工以来、8年9カ月を要して完成した。本線はこれらの工事を含めて、87年1次改築が完了して、同年9月足摺サニーロード(一般公募による321号の愛称、延長82km)の開通式典が盛大に行われた。主な構造物に片粕トンネル(982m、84年完)、齒染ノ浦トンネル(648.3m、83年完)、貝ノ川トンネル(956.5m、86年完)、脇ノ川トンネル(708m、87年完)、片粕大橋(180m、84年完)、大津大橋(390.5m、87年完)がある。

- 1988年6月 仁淀村の形部（完成後は長者）トンネル起工
- 88年10月 郷ノ峰トンネル貫通
- 88年12月 沢垂トンネル貫通
- 90年4月 瀬越バイパス開通
- 90年9月 吾北村の高岩トンネル貫通
- 90年10月 池川バイパス開通
- 90年12月 長者トンネル開通
- 91年3月 吾北村の高岩～新別間が開通
- 91年5月 中村市の大用トンネル開通
- 91年10月 池川町の富岡トンネル開通
- 92年2月 思地トンネル起工
- 92年11月 思地トンネル貫通
- 93年5月 仁淀村の長者～織合間開通
- 93年5月 思地トンネル開通
- 93年7月 池川工区完成
- 94年9月 中村の住次郎トンネル貫通
- 95年2月 大峠トンネル起工
- 95年7月 芳生野工区・近自然工法で改良、開通―「木の香る道づくり」のモデル区間に

440号 直轄で地芳峠改良

440号は、松山市から33号を重用して、愛媛県柳谷村落合で33号から分岐、地芳峠を経て梶原町飯母の197号に接続する国道である。1923（大正12）年4月梶原久万線として県道に認定され、72（昭和47）年2月主要県道梶原路出線に昇格した。さらに81年4月一般国道440号に指定された。

梶原町飯母の197号から分岐した約1kmは既に改良済みで、この区間から約2.1kmの大蔵谷～後別当間の梶原第1工区が着手され、大蔵谷神楽橋（95.1m、1991・平成2年完）、大蔵谷トンネル（242m、93年完）、石躍清流橋（161m、91年完）、親ヶ渕大橋（151m、93年完）などを施工して、93年5月この工区が完成した。引き続き、梶原第2工区2.4kmに91年度に着手して改良工事を2002年完成の予定で進めている。この工区から850m区間は既に整備が完了している。高知・愛媛県境の地芳峠は、冬期積雪による通行止めなど交通の難所であるが、峠を挟んだ5.4kmの

側2連の敷高を0.8m下げ、満潮時に荷降ろしを終わって喫水が高くなった時の対応として、中央の一連はさらに天井高を0.5m高くした。(事業は1980・昭和55、81年の2カ年にわたり、合併事業費約1億5228万円のうち、漁港分担金を、漁港局部改良事業として3000万円計上した)

仁淀川に大渡ダム完成

仁淀川の直轄改修事業は、1948年に始まり、計画高水流量は1899(明治32)年7月洪水を基に、基準地点伊野から河口まで毎秒1万2000 m^3 として事業化された。しかし、その後毎秒1万 m^3 を超える洪水が相次いだ。特に63年8月洪水は計画高水流量を上まわる毎秒1万3500 m^3 となり、沿川の被害は甚大で、負傷者50人、流失、浸水家屋は3300戸に及んだ。

そこで、この1963年8月洪水を主要な対象洪水として、基本高水ならびに河道およびダムへの配分について検討した。その結果、66年4月、基本高水のピーク流量を毎秒1万3500 m^3 (年超過確率1/60に相当)とし、現行の河道配分流量は変え



仁淀川大渡ダム

ず、その超過分毎秒1500 m^3 を大渡ダムによって調節するという計画を決定した。その後89(平成元)年3月、工事実施基本計画を全面改訂し、基本高水流量を毎秒1万7000 m^3 と定め、上流ダム群によって毎秒3000 m^3 を調節して、河道への配分を毎秒1万4000 m^3 とした。

利水の現状は、農業用水として1万8600ha(道前・道後を含む)に及ぶ耕地の灌漑に利用され、水力発電は22カ所の発電所で総最大出力14万kWが発電され供給されている。また都市用水としては、伊野町、土佐市、松山地区などに供給が行われている。とくに上流部においては、面河ダムにより中山川に分水し発電を行うとともに、道前・道後平野に農業用水及び工業用水を供給している。また、吉野川の大森川取水堰堤及び吉野川取水堰堤からの分水により上八川川において発

戦後編

電されている。

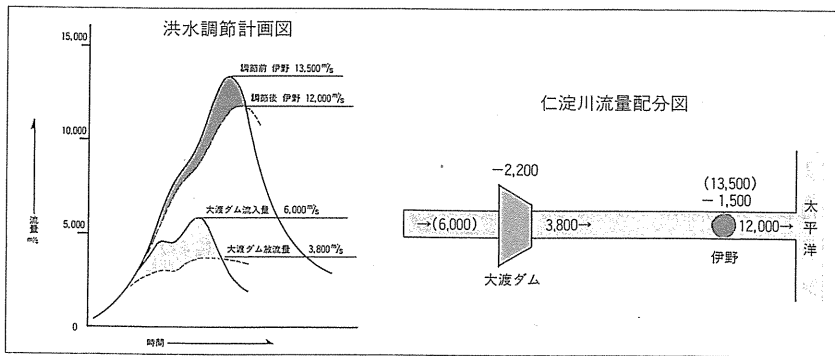
一方、仁淀川は流況の変動が著しく、その河状係数は1700にも達し、下流沿岸における灌漑その他の既得水利は、渇水の危険に度々おびやかされている。

そこで、大渡ダムによって抜本的な流況調整を行い、下流の既得水利の不安を解消するとともに、地下水質の保持などを考慮した河川維持用水を確保する。

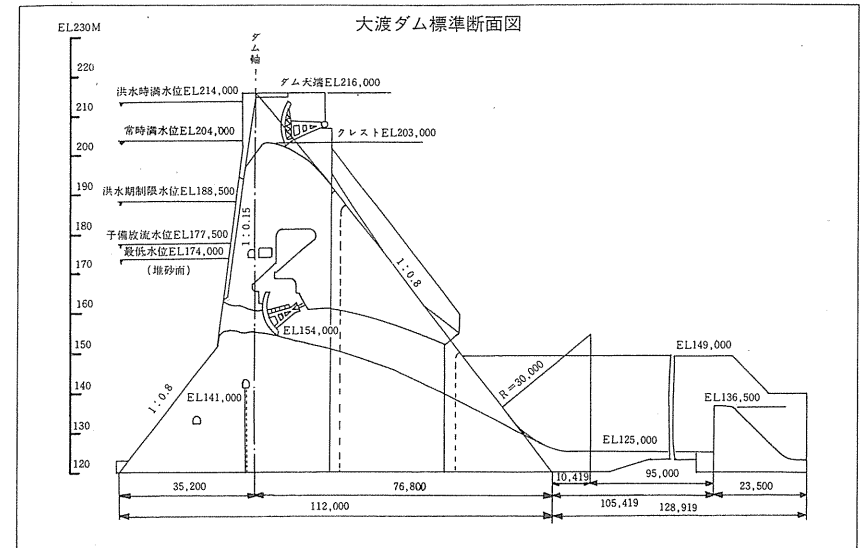
また、高知市上水道事業は、1925（大正14）年に創設されてから第1期第2期拡張を経て日最大給水量は4万 m^3 となっているが、高知市周辺の発展および人口集中により給水量の需要が増大し、第3期拡張事業として65（昭和40）年度の計画給水量を日量6万 m^3 と定め、その水源を鏡川総合開発事業に求めている。

しかし最近の必要給水量の増加は著しく、高知市は第4期拡張計画を設定した。その計画では、計画年次である1975年における日最大給水量は18万 m^3 と考えられ、その水源は鏡川（日量6万 m^3 ）と仁淀川（日量12万 m^3 ）に求められ、大渡ダムがこの役をなうことになった。さらに、このダムによる落差を利用して大渡発電所を設置し、電力の増強を図ることとした。

洪水調節計画 ダム地点における計画高水流量毎秒6000 m^3 のうち毎秒2200 m^3 を調節し、毎秒3800 m^3 を放流する。下流無害流量に相当する毎秒2100 m^3 に達すれば、この流量以上を一定率（0.436）一定量（毎秒3800 m^3 放流）方式で調節する。これにより下流の基準地点伊野における基本高水のピーク流量毎秒1万3500 m^3 のうち毎秒1500 m^3 が調節され、河道への配分流量は毎秒1万2000 m^3 となる。

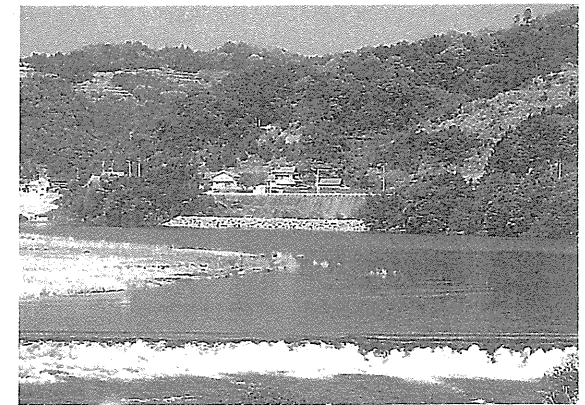


発電 ダム建設によって、面河第三発電所、岩屋川発電所、仁淀川発電所が水没する。これに代わって大渡ダム左岸より取水して、ダム水路式の大渡発電所を



新設し、最大使用水量毎秒45 m^3 最大出力3万3000kWの発電を行う。なお面河第三発電所については、先に述べたように設置位置を上流に移し、ダム水路式発電所として最大出力の増強を図った。

不特定利水計画 仁淀川下流沿岸の約2400haに対する既得灌漑用水（鎌田、吾南用水一最大毎秒13.3 m^3 ）、伊野町土佐市に対する既得都市用水（毎秒約2.1 m^3 ）および河川維持用水（毎秒約8.2 m^3 ）を考慮した最大毎秒23.6 m^3 の不特定利水の確保を図る。



伊野町八十の取水地点

上水道計画 高知市第4期拡張事業計画に基づき日最大12万 m^3 の上水道用水を供給する。

戦後編

大渡ダム諸元

位置 (左岸)	高知県吾川郡吾川村濱溜
(右岸)	〃 高岡郡仁淀村高瀬
型式	重力式コンクリートダム
堤高	96.0m
堤頂長	325.0m
堤体積	約50,000m ³
天端標高	E L.216.0m
地質	粘板岩、輝緑凝灰岩、チャート

貯水池諸元

集水面積	688.9km ²
湛水面積	2.01km ²
湛水延長	11.5km
総貯水容量	66,000千m ³
有効貯水容量	52,000千m ³
利水容量	13,000千m ³
洪水期制限水位	E L.188.5m
常時満水位	E L.204.0m
サーチャージ水位	E L.214.0m
最低水位	E L.174.0m

放流設備

コンジットゲート	圧着式高圧ラジアルゲート (高さ5.6m×幅5.0m) 5門
クレストゲート	鋼製ラジアルゲート (高さ12.045m×幅12.0m) 4門
選択取水設備	4段式シリンダーゲート
利水放流管	ホロージェットバルブφ=1.5m 1門

19年ぶりに竣工式

大渡ダムの建設工事は1968(昭和43)年度、工事用道路づくりから始まり、73年2月にダム本体工事に着工した。次いで漁業補償の締結を受けて76年5月、本体コンクリートの初打設を開始した。

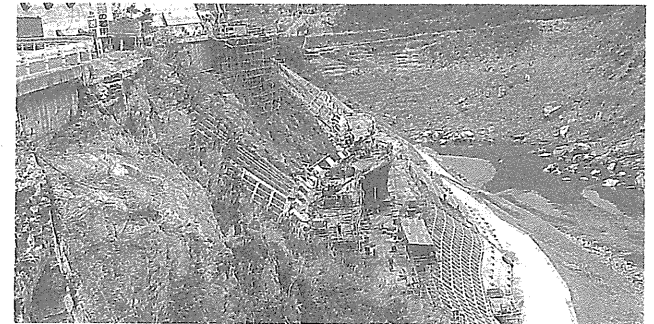
原石採掘は、グローリー工法を一部改良し、ベンチカット工法を組み合わせた「堅坑、ベンチカット工法」を開発して行った。現地の立地条件は、原石山に沿って仁淀川が近接して流下し地形が急峻で掘削ズリを搬出する道路の造成が困難であるほか、対岸には国道33号が通過し、また付近に集落があるなどの条件があるなどの点を考慮したものである。

同工法は、原石山に直径4mの堅坑を掘り、堅坑下部の横坑にダンプトラックを入れて運搬する方法である。堅坑は4本設置し、廃棄岩、原石の採集と交互に使用した。懸念された坑の閉塞もなく順調に進行した。

1980(昭和55)年8月に約100万m³のコンクリート打設を完了、81年10月から試験湛水に入った。ところが翌82年4月、仁淀村高瀬など湖岸数カ所で大規模な地すべりが起こり、村道も陥没した。常時満水位(標高203m)まで、湛水した時点で、地すべりが起こっていることから、ダム工事の影響の疑いが濃厚となった。建設省で再調査したところ、吾川村側でも地すべりが起こっていた。このため、総額約200億円で地すべり対策工事を施工する必要が生じ完成が大幅に遅れた。地すべり対策には丸4年かかり、85年10月に試験湛水を再開し、翌86年11月着工以来、19年ぶりに竣工式を挙行了た。

危惧されていた地すべり

前述した大渡ダム建設工事に伴う大規模地すべりについて1984年2月2日から30回にわたって高知新聞に連載された「ダムその光と影」では、23回、24回の2回、次のように伝えている。



大渡ダム湖岸地すべり

〈前略〉 ダムが建設されているのは仁淀川河口から約65キロさかのぼった地点で、北岸は吾川村濱溜、南岸は仁淀村高瀬。

「ダムに反対じゃないが場所が悪い。昔から北岸は岩盤がまずまずじゃ

戦後編

が、南岸は弱い。大水のたびに仁淀村分はよく崩れよった」
吾川村の片岡音吉村長は、以前から口をすっぱくしてこうやってきた。
〈中略〉

これらの地区は、建設省自身が、「我が国の最高権威をそろえた」と誇る
同省土木研究所の専門官が事前に現地踏査をして「地滑りの危険なし」と
判定している。

専門家より片岡村長の土地カンが正しかったことになるが、地区民は
早くもこれでは、とダムへの不信感も芽生えつつある。

早明浦では「濁りません」と言ったのに濁った。大渡では「つえない」
はずなのに、つえた。

専門家の能力にケチをつけるわけではないが、結果としての食言は反
動が大きくなる。自然保護に関心のある大学教授のなかには、「土木屋は
少々なことには目をつぶっても、まず造ろうとする。造ることが先決で、
問題が起これば起きた時点で考えればよいとしがちだ」

の批判もある。〈中略〉

一方、下流域の治水は万全か？

治水では38年8月の大洪水を基にしている。

この時、ダム建設地点で毎秒6000トンだったと推定されている。この
うちダムで2200トンカットする。ダムの能力発揮で、支川からも水の
流れ込む仁淀川下流の伊野町は、流量を毎秒1万2000トンにまで下げ
ることができる計画になっている。

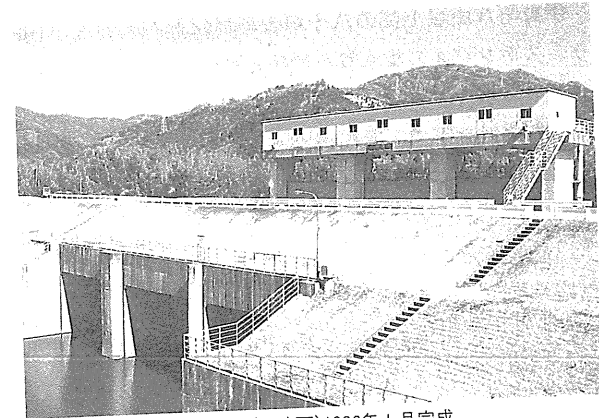
ダムがカットしなければ毎秒1万3500トンの流量になるという。ちな
みに50年の台風5号の大災害の時の流量は1万3000トンである。ただし、
早明浦の「異常放流」の例もある。計画値を上回る大洪水なればどうな
るか。あるいはダムから放流された水は高波のような状態になるとの体
験談（本連載⑬「異常放流」）もある。

あっさり言って下流域ではこうした不安をぬぐいきれない。懐疑的な
のだ。

「ダムだと水をためておいて一度に流す。従来の出水とはスピードが
違う。村の中西部は仁淀川本流に注ぐ日下川河口の神母樋門（いげひも
ん）が生命線だが、開閉調節も難しくなりそう」

と、日高村の森
下有策村長は言
う。

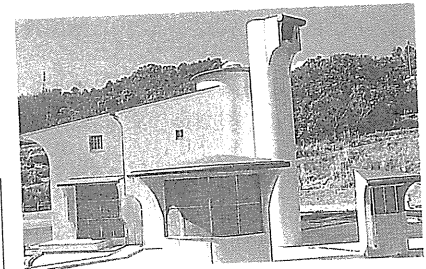
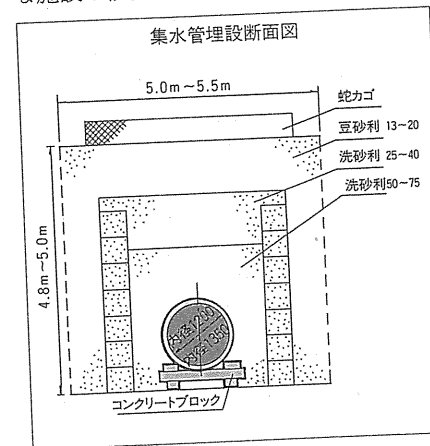
起業者は「異常
放流」について「放
流が異常でなく、
入ってくる流量が
異常だった。操作
に誤りはない」と
必ず言う。「ダムが
あったらこそ、
この程度ですんだ」である。県営鏡ダムではこれが訴訟の最大の争点と
なっている。どちらが正しいかの判断は軽々しくできぬが、少なくとも
土佐では豪雨がある。起業者も数字を振りかざすだけでなく、計画値を
上回る流量になった場合の対策を十分に練っておくことだ。



神母樋門(上流面)1986年1月完成

高知市上水道用水取水計画

仁淀川からの高知取水が完成するのは
1994（平成6）年であるが、大渡ダム関
連事業であるのでここで記述する。主要
な施設の概要は次の通りである。



高知市針木にある揚水所



揚水ポンプ室

構造形式	地下コンクリート構造
総貯水容量	25,000m ³
洪水調節容量	22,500m ³
構造寸法（内法）	150m×50m×3.5m
型式	ポンプ排水
放流量	毎分32.0m ³
雨水ポンプ	φ400mm×毎分16.0m ³ ×37kW×1台 φ300mm×毎分8.0m ³ ×15kW×2台
放流管	φ400mm×2本

第1期分としては、貯水槽全11槽のうち6槽、最大貯流量12,500m³、雨水ポンプφ300mm2台、吐口樋門放流管φ400mm1本である。

入田、吉川などに桜づつみ

②桜づつみモデル事業（1987・昭和62年度から実施）

周辺の自然的、社会的、歴史的環境等との関連から河川の緑化を推進する必要がある河川において、災害発生時に使用する土砂備蓄を兼ねて、堤防を強化するとともに桜等を植樹して、良好な水辺空間の形成を図る。



桜づつみ堤防。四万十川入田

本県では、建設省中村工事事務所が四万十川（中村市入田地区）に導入し、1993（平成5）年度末に完成したのが第1号である。次いで高知工事事務所が95年4月、物部川（吉川村）に建設した。

中村市入田の「桜づつみ」は、四万十川右岸の延長800m、平均幅40mの堤防で総面積3.3ha。このうち約2haに高麗芝を張り、遊歩道約800mを配置。駐車場や東屋のほか、夜桜見物のための照明灯14基が設けられている。「四万十」にちなんで410本のソメイヨシノをはじめ5種類の桜が植えられている。総事業費約3億

戦後編

5000万円。

吉川村の「桜づつみ」は、延長約500m、最大幅90m。芝生が張られた桜づつみの全域に桜約200本とツツジ、アジサイなど合わせて約9500本が植えられている。そのほかベンチ33基、子供用の遊具として長さ102mの日本最



桜づつみモデル事業直轄吉川堤防

大級のジャンボ雲梯（うんてい）も設置された。総事業費は約7億円。

さらに1997（平成9）年9月にも、高知工事事務所が仁淀川（伊野町）に「桜づつみ」を造った。

補助事業では、1992年度に、2級河川国分川支流土生川が「桜づつみモデル事業」の認定を受け、多自然型川づくりの実施とあわせて、ふれあいの川づくりを進めている。

③ラブリバー制度（1989年度から実施）

堤防の草刈り等を行う住民に対し、河川敷等を住民の植栽や花壇としての利用に開放し、住民とともに河川の良い維持と潤いのある水辺空間の形成を図る。

自然生かし土生川改修

④多自然型川づくり（1990年度から実施）

河川が本来有している生物の良好な生育環境に配慮し、あわせて美しい自然環境を保全あるいは創出し、良好な水辺空間の形成を図る。建設省が、90年11月に「多自然型川づくり」実施要領を通達し、全国の河川で実施中。

建設省中村工事事務所では、四万十川が日本最後の清流四万十川として全国的に関心を持たれていることもあり、まほろば「四万十川」多自然型川づくりに、早くから取り組んでいる。

本県でも、全県的に「多自然型川づくり」が流行のように行われているが、い

戦後編

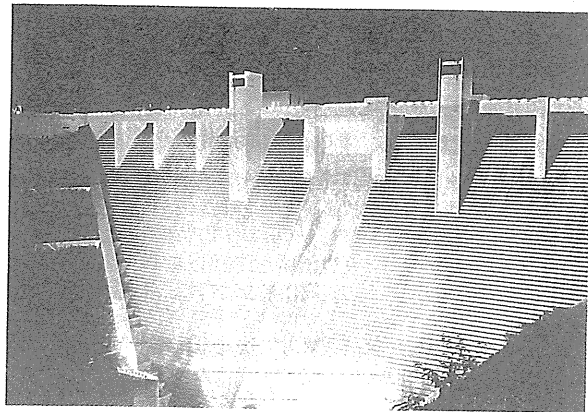
中筋川ダム供用へ

1995（平成7）年度までに完了した事業を基本的には取り上げることにしているが、その間に事業が進んだもののうち、中筋川ダム、坂本ダムをはじめとする主要な事業について記述する。

事業の概要

中筋川及び横瀬川は四国の西南部に位置し、一級河川四万十川の一次・二次支川で、中筋川はその源を宿毛市の白皇山（標高457.8m）に発し、宿毛市を経て中村市実崎地先で本川に合流する流域面積144.5km²、流路延長36.4kmの河川である。又横瀬川は、その一次左支川でその源は宿毛市の小富士水流山（標高682.0m）に発し、中村市有岡地先で中筋川に合流する流路延長15.4kmの河川である。この中筋川流域は、全域が台風常襲地帯であり、中流部の河床勾配が緩やかなこともあって、渡川本川の背水の影響を受けやすく、四国の河川の中でも洪水の発生が顕著な河川となっている。このため、建設省は1929（昭和4）年より直轄改修工事に着手し、合流点付替、堤防の新設等の工事をたゆみなく実施して、洪水被害の減少に努めてきた。しかし、その後も中筋川流域の洪水被害は、後を絶たず最近の十数年をみても71、72、75、79、80、82年と破堤、堤防溢水をくりかえし、家屋、農地の浸水が発生するなど沿川の社会・経済活動に重大な影響をもたらし、中筋川ダム等をはじめとする治水計画の早期実現が強く望まれてきた。

また、中筋川及び横瀬川は宿毛・中村両市の灌漑用水等の水源として、古くより広く利用されてきたが、下流沿川では、しばしば深刻な水不足に見舞われており、その安定供給を図る必要に迫られている。さらに中筋川周辺地域では、本県西南地域の発展を図るため、高知西南中核工業団地、高知西南地区国営総合農地開発などの事業が進められており、新たな水源の確保も必要となっている。



中筋川ダム・ライトアップ

中筋川ダム及び横瀬川ダムは、それらの基幹的役割を果たすダムとして早期完成が期待されており、建設省では1982（昭和57）年度から中筋川ダムの実施計画調査に入り、翌83年度から建設に着手し、95（平成7）年11月試験湛水を開始した。

一方横瀬川ダムにおいては、1990年度から新規に実施計画調査に入り、現在調査を進めている。

洪水調節 中筋川ダム地点における計画高水流量毎秒330m³のうち毎秒260m³を、横瀬川ダム地点における計画高水流量毎秒220m³のうち毎秒160m³をダムに貯留し、中筋川基準地点磯ノ川における基本高水のピーク流量毎秒1200m³を毎秒850m³に低減することにより下流沿川地域の洪水被害を軽減する。

流水の正常な機能の維持 中筋川及び横瀬川の水は古くから農業用水、水道用水等に広く利用されている。この既得用水の補給等を含めて流水の正常な機能の維持と増進を図る。

灌漑用水 本県西南地域の農業の安定・振興を図るため2市1町1村（中村市、土佐清水市、大月町、三原村）の530haの農地に対し、中筋川ダムから年間最大190万m³の灌漑用水を補給する。

水道用水 宿毛市東部地域は、これまで中筋川の伏流水と地下水等を利用した、簡易水道により給水されていたが、近年の生活水準の向上や定住人口の増加によって新たな給水が必要となる。このため、中筋川ダムから宿毛市に対し、新たに最大日量2000m³の水道用水を確保・供給する。

工業用水 本県西南地域の中心である中村市、宿毛市には、西南周辺地域の発展を図るため高知西南中核工業団地、上の土居工業団地の事業がある。このため中筋川ダムから新たに最大日量8000m³の工業用水を確保・供給する。

〈注〉横瀬川ダムの新規利水については、現在調整中。

経過

1972. 4 予備調査に着手

戦後編

1982. 4 中筋川ダム調査事務所設置
 同上 中筋川ダム対策協議会発足
 83. 4 中筋川ダム工事事務所と名称変更
 83. 6 & 9 用地測量及び物件調査に関する覚書締結
 (黒川地区中筋川ダム対策協議会、中筋川ダム対策協議会)
 84. 3 基本計画告示、工事用道路着手
 85. 3 用地測量及び物件調査に関する覚書締結
 (清水川地区中筋川ダム対策協議会)
 86. 9 & 11 補償基準締結
 87. 9 主要地方道土佐清水宿毛線付替工事完成
 88. 4 漁業補償覚書締結
 88. 12 仮排水トンネル工事着手
 89. 9 本体工事着手
 90. 1 本体起工式
 90. 6 中筋川総合開発工事事務所と名称変更
 91. 1 本体コンクリート打設開始
 91. 5 中筋川ダム定礎式
 93. 11 本体コンクリート打設完了
 95. 11 試験湛水開始

中筋川ダム諸元

位置	高知県宿毛市平田町黒川地先
型式	重力式コンクリートダム
堤高	71.6m
堤頂長	217.5m
堤体積	約274,000m ³
天端標高	E L.98.1m

貯水池諸元

集水面積	21.1km ²
湛水面積	0.7km ²
総貯水容量	12,600千m ³

有効貯水容量	12,000千m ³
設計洪水位	E L.96.1m
サーチャージ水位	E L.93.6m
常時満水位	E L.74.1m
洪水時制限水位	E L.72.1m
堆砂位	E L.49.0m

放流設備

常用洪水吐き	1式
非常用洪水吐き	1式
低水放流設備	1式
計画高水流量	330m ³ /s
ダム設計洪水流量	1,600m ³ /s

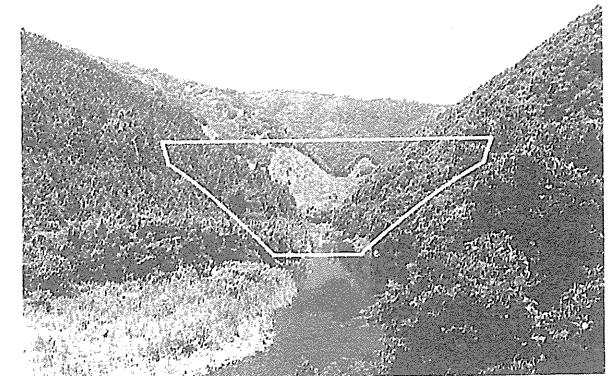
坂本ダム建設も進む

事業の概要 本県西南地域の拠点都市である宿毛市を流れる松田川は、その源を愛媛県津島町小岩道に発し、宿毛市を縦貫して下流域に宿毛市街地と豊かな平野を形成し、宿毛湾に注ぐ流域面積232.0km²、流路延長51.1kmの2級河川である。

流域の年間平均降雨量は、約2000mmで夏季洪水期に集中して降る傾向にあり、これまでに幾度となく豪雨や台風により氾濫し、下流域は多くの被害を受けてきた。特に1920（大正9）年には下流河戸堰の堤防が決壊し、死者60人、家屋の流失全壊190戸という大惨事になった。

また最近では、1963（昭和38）年、64年、72年、75年、80年と、洪水により大きな被害が発生している。

このため、松田川の抜本的な治水対策が望まれ、流域の治水効果を高めるため、松田川



松田川坂本ダム予定地

与している。

南大王に「たかたび堰堤群」

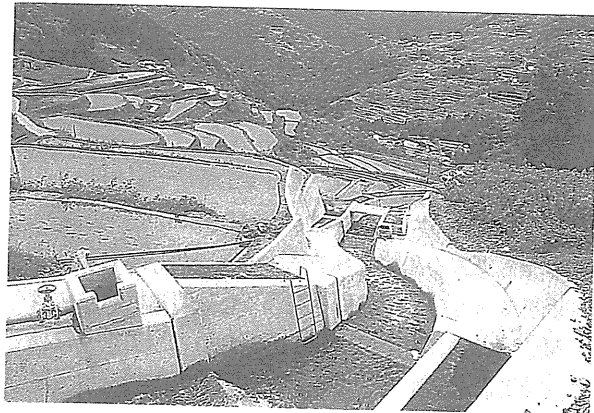
大豊町の南小川は吉野川中流部右支川、流域面積86.6平方km、幹線延長12km、平均勾配10分の1の急峻な河川である。地質的には西南外帯にあり、三波川変成作用を強く受けた結晶片岩類、御荷鉾緑色岩類、及び秩父帯の弱変成岩によって構成されている。祖谷川上流部より南小川本川沿いには、御荷鉾構造線の破碎帯が貫通し風化が著しい。南大王の年平均降雨量は3000mmに達しており、特に南大王川の流域面積は、全体の38.5%、33.3km²で、大規模な崩壊地はないが、崩壊頻度1km²ごとに20.4カ所と高く荒廃が進んでいる。また地すべり地域が怒田、八畝、南大王、立野地区と多い。

南大王川は、過去幾度となく洪水の度に河床の浸食と堆積とを繰り返し、地すべり末端部の河床を洗掘、浸食して、地すべり活動を助長し、吉野川下流への生産土砂の供給源となっている。

この南大王川で、直轄地すべり防止区域に指定されている怒田、八畝地すべりの間を流下する河筋は、河床勾配が急で溪床には多量の不安定土砂、転石が堆積している。この地区に1987（昭和62）年から2003（平成15）年の計画で堰堤6基と護岸工を一体とした「たかたび堰堤群」を施工中である。

さらに、この上流南大王地すべりの下流に砂防ダムでは大規模な南大王第7堰堤を計画、1989年度に着手、2000年度の完成を目指し（本堤H=25.5m、L=4.0m、第1副堤H=13.5m、L=70.0m、第2副堤H=4.0m、L=58.5m、側壁、水叩き）施工中である。

南大王川の下流端・立野地すべりの東側は流出土砂の再堆積が多く、本流南小川の合流は多少上流へ向かって交差しており、合流後も川幅は広がっていない。合流部の落合及びその下流には民家、公共施設が分布し、加



直轄で施工した怒田・八畝地すべり対策事業

えて河床より5m前後と低いことから洪水の度に浸水被害を受け大災害の危険度が高くなっている。そこで支川南大王川の河道整備を優先することとなり、水理模型実験を実施し、南大王川床固工群の計画を策定し、1998（平成10）年現在、施工中である。南小川においても、今後計画を策定することとしている。

床固工=第1床固工 H=4.5m、L=53.7m

第2床固工 H=5.0m、L=71.87m

第3床固工 H=6.0m、L=72.4m

第4床固工 H=5.6m、L=60.9m

H=堰堤高
L=堰堤長
V=堰堤体積

護岸工=200m

水制工=ポスト式水制度工 L=64.0m、V=1090m³

施工計画=1991年～2008年

土佐湾高潮対策事業進む

1970（昭和45）年8月の台風10号によって、土佐湾沿岸では、異常に高い潮位が発生し、海水が堤内に進入し、または暴風による波浪によって護岸堤防が決壊し、浦戸湾を中心に大災害が発生した。特に高知市では市街地へ浸水し被害を大きくした。

県は緊急に災害復旧すべき個所等について、高潮防潮堤の暫定天端高を定めて事業計画を策定し、災害復旧及び高潮対策事業に着手した。前章で記した通り、河川、海岸及び港湾工学の学識経験者と関係行政機関の責任者で構成した「土佐湾高潮対策技術会議」を設置し、防災事業計画の基本方針を1973年に樹立するとともに70年度暫定処置で着手した事業を引き継ぎ高潮対策事業として実施した。

実施に当たっては高知港湾管理者と河川管理者とで分担し、高知港港湾区域については運輸省補助事業で、浦戸湾へ流入する河川（16河川）及び浦ノ内湾へ流入する河川（4河川）は、建設省補助事業で施工した。経過は次の通りであるが、1996年現在、なお計画未達成個所があり、不安を残していた。

高知港海岸 1970年から第1次海岸整備5カ年計画として事業費67億円で、護岸の嵩上げ・補強、延長22kmを施工し、堀川、竹島川排水機場の建設をし、高潮時の内水による浸水防護を図った。

1975年から78年にかけて第2次海岸整備5カ年計画として、引き続き護岸整備延長9km及び横浜、十津排水機場を3億円で完成させ、浦戸湾における「高知