

中国河北省で大地震発生

昭和 51 年 7 月 28 日未明（日本時間午前 4 時 42 分 57 秒）、中国の河北省唐山市を中心とした北緯 39.6°、東経 118.1° 付近に M 7.5 の大地震が発生した。

そして、震源に近い 100 万工業都市唐山市では、大変ひどい被害を出したらしい。中国政府は被害に関する詳しい情報は発表しておらず、われわれとしては断片的な情報から推測するほか仕方がないのだが、発電機のすえつけ工事のため唐山市に滞在、地震により崩れたホテルから助け出された日立製作所関係の日本人が 9 名のうち 3 名は死亡したということからみても、かなりひどい被害であったことは推察される。このホテルには、デンマークの外交団も宿泊していたといわれ、おそらく唐山市でも高級なホテルであったのだから、このようなホテルが全壊するということは、一般の建物はおそらくひどい被害を受けているに違いない。外人目撃者の話としては、「れんが造りの建物は、ほとんど崩れていた」と伝えられている。

唐山市から約 130 km 離れた北京でも、一部の建物に大きな亀裂が入っているというから、日本でいえば沼津で地震が起こって東京の建物の壁に亀裂が入るといった状況であることになるので、非常に大きい地震であるといえよう。唐山市の南西数十 km にある天津でも、かなりの被害は出ているようである。

土木構造物の被害は、これまた全く漠然としているが、新聞報道その他から以下のことはいえる。

① 地震後 10 日たって北京～山海関の間の鉄道が復旧したと報道されたので、他にもまだ復旧していない鉄道もあるであろう、② 道路、橋梁の被害がひどいこと、③ 電話、電報の不通箇所がかなり広範囲にわたっていること、④ 天津新港は、地震の直接被害のためかどうかはわからないながらも荷役を停止していること、⑤ 電気は地震中に切れたこと。

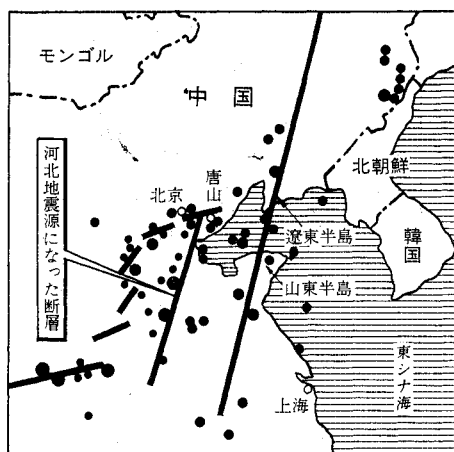
そのほか、水道などについてはわからない。

なお、北京などでは、原爆避難用の鉄筋コンクリート造りの立派な地下道が四通八達、網の目のように張りめぐらされているというが、被害のひどい唐山市には、この種の地中構造物はなかったのか、もしあったとしたら、被害はなかったのかなど、知りたい点も多々ある。

今回の中国の地震について、特記すべき点が二つあるように思われる。その一つは、中国は地震予知を成功させた世界最初の国であるが、今回はそれがなぜできなかったのであろうかという点である。中国は昨年 2 月 4 日に遼東半島の根元付近で発生した遼寧省海城地震（ M 7.3）を予知し、世界を驚かせた。

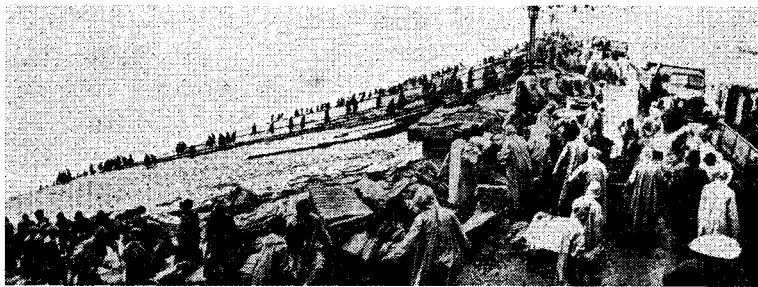
そして、今年に入ってから、5 月 29 日に起きた雲南省の地震を予知している。中国の地震予知の方法は、日本でも行われている地殻変動、地震流の変化、ラドン測定、地震観測などを主とし、ほかに一般市民による井戸水変化、家畜異常観察などを加えて判断しているようである。ところで、地震予知には、地殻変動などによる長期予報、地震流変化などによる中期予報（二、三年内の予報）などもあるが、最も重要なのは短期予報（数日以内の予報）である。中国では、短期予報は、本震前の前震、井戸水水位の急変動などに根拠を置いているようで、特に海城地震は前震が 1 日 60 回も発生して予知に貢献したらしい。ところで、日本では、本震の前に前震が観測される例は比較的小さい地震も含めて 10% 程度であり、被害地震となると 5% 程度が前震を伴うにすぎない。したがって、今回の中国の地震も前震がなかった可能性も十分考へる。次に井戸水の水位測定も、唐山市のような 100 万都市では、日本同様、井戸がつぶされてあまりなかったのかもしれない。いずれにせよ、このような推定があたっているとすると、日本の大都市で地震予知を成功させることは、なかなか大変なことのよう思われる。

さて、もう一つの点は、地震後軍隊が出動、一糸乱れぬ救助活動をしているのはもちろんのことであるが、余震がかなり強く危険であるということで、北京

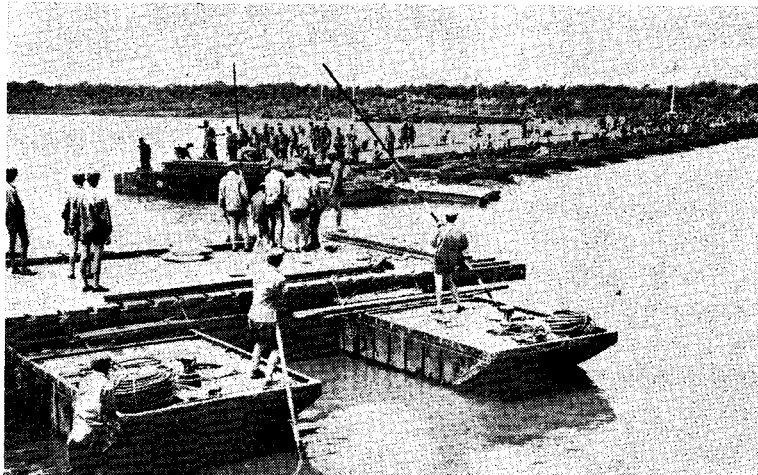


（●印はこれまでに発生した地震の震央を示す。）
昭和 51 年 7 月 31 日付朝日新聞による

河北地震を起こした北京周辺の活断層



雨中、北京郊外密云ダムの白河堰堤を補強する中国人民解放軍兵士と民兵、大衆ら



天津蘆運河にかかる寧河大橋が地震で破壊されたため、緊急に舟橋を架設し、復旧作業に取り組む中国人民解放軍兵士 (ともに、新華社＝中国通信社 提供)

でも屋内から市民を退去させ、かなり長期のテント生活を混乱もなく行っているということである。人命を尊重するためのこのような処置は、北京郊外のアースダムの補強などにもみられるが、ある外交官が政府当局者に「なぜ死傷者数を発表しないのか」と聞いたら「死傷者を数えるよりも、生きている人たちを助けることのほうが大切です」との答が返ってきたとのことである。何はともあれ、隣国のこの大災害に対して、心からのお見舞いを申し上げるとともに、一刻も早い復興を願ってやまない。

「建設白書」発表さる

毎年7月の国土建設週間中に発表される建設白書の昭和51年版は、「試練を超えて新しい国づくりを」というサブタイトルがついている。

「建設白書」は「国土建設の現況」という標題で、建設省が所管行政全般について、前年度までの諸施設について分析を行うとともに、新年度の政策課題を明らかにしようとするものであるが、今回は、高度成長経済の歩みを開始した昭和30年代後半から続いた本

格的な社会資本蓄積の時代、48年秋の石油危機を契機とした戦後最大の不況に伴う総需要抑制など激しい状況変化の過程を経て、ようやく景気が回復に向かい始めている。現在を昭和50年代の国土建設に向けての新たな出発を開始すべきときであると意義づけている。

経済の高度成長期の初期の課題は、民間資本ストックと社会資本ストックのバランスを最適化する観点から、いわゆる産業基盤整備のための投資が積極的に推進され、次いで全国的な都市化の進展とそれに伴う人口・産業の大都市集中に対応するため、国土の均衡ある発展を実現することが重要な課題とされた。そして、高度成長の結果、国民所得も飛躍的な向上をみたが、これに伴い、社会資本整備に対する国民の欲求が質的に変

化し生活環境の改善に対する関心が高まり、住宅難、交通混雑と交通事故、自然災害、水不足、公害等、成長過程で派生したひずみ現象が強く意識されるに至った。

このように、時代時代の社会的要請の変遷に応じて重点の指向を少しずつ変化・適応させながら、社会資本投資は一貫して規模を拡大させ、そのストックを大幅に増大させてきた。しかし、経済成長のスピードはあまりにも大きく、ストックの積上げの歴史が浅いこともあって、私的部門と社会的部門の格差は依然として縮少せず、社会資本整備の立遅れの解消には、まだ時日を要する現状にある。

さらに現在、高度成長から安定成長へと経済体質が変化するに伴って社会資本の投資は一つの転換期を迎えている。このような新たな環境のもとで立ち遅れた社会資本の整備を着実に進めていくためには、事業の重要度、緊急度に応じた選択的な投資を図るとともに、事業執行体制の強化、財源問題、需要調整、維持管理、強化等について新たな制度・手法の導入をさらに積極化する必要がある。

今後の安定成長下においては、公共投資財源の大幅

な伸びは期待できないこと等により、これまでのように、施設整備の推進を図るだけでは社会資本にかかわる国民の要請には十分に対応しきれない事態に立ち至ることも予想される。したがって、施設の整備の推進による社会資本ストックの充実と併せて、各般の施策を総合的に講じる必要があり、特に、① 施設整備に際しては、土地利用に及ぼす影響を十分に考慮することはもとより、積極的に土地利用を誘導するという観点から施設の配置、構造等についてもこれまで以上に配慮する必要がある、② 近年、社会資本整備における地方公共団体、特に市町村の役割が増大しつつある。このため国の直轄事業、補助事業および地方単独事業を含めて、国、都道府県、および市町村の間の調整を進め、協力をさらに緊密に行うことなどにより社会資本を一体的・総合的に整備する必要がある、③ 地域社会との調整のための施策を強化するため、あらかじめ総合的な事前調査（環境アセスメント等）を行い、計画段階から地方公共団体と協調、地域住民との対話に努めつつ、施設の配置、構造、環境保全対策の配慮と準備を行い、あるいは関連事業との一体的・総合的な実施を図るとともに、これを具体的に明らかにして事業の公共的必要性について国民の理解と協力を得るルールを形成していくことが必要であるとしている。

第四次下水道整備5か年計画の発足

政府は昭和51年2月20日に閣議了解を行い、第四次下水道整備5か年計画の発足を承認し、その基本法となる下水道整備緊急措置法の改正を国会に提出した。閣議了解事項は次のとおりである。

① 昭和51年度から昭和55年度に至る5か年間における下水道の投資規模を次のとおりとし、新下水道整備5か年計画を強力に推進するものとする。

総額 7兆5000億円

一般公共事業	4兆8015億円
地方単独事業	2兆2985億円
予備費	4000億円

② 本計画は、今後の経済・財政事情等を勘案しつつ、弾力的にその実施を図るものとする。

一方、下水道整備緊急措置法の主な内容は

① 下水道整備5か年計画の対象となる下水道整備

事業を、都市計画事業として実施されるものに限定しないものとする。この規定は、都市計画区域外であっても、良好な自然環境を保全すべき湖沼の周辺地域については、下水道を緊急に整備する必要があること、また、農村等の集落からの排水による公共用水域の水質汚濁を防止する必要があること、および農村等においても生活環境整備の要請が高まっていることにより設けたものである。

② 建設大臣は、昭和51年度を初年度とする下水道整備5か年計画の案を作成し、閣議の決定を求めなければならないものとする。

この法律案は、第77回通常国会で全党一致で承認され成案となった。建設大臣はこれを受けて現在案を作成中であり、近く閣議決定にもちこむ予定である。

昭和51年度電源開発基本計画まとまる

昭和51年度の電源開発基本計画を決定する第69回電源開発調整審議会が昭和51年7月16日開催され、58年度を目標とする長期電源開発計画および51年度の開発地点等の審議・決定がなされた。

長期計画では、計画期間中のGNP年平均伸び率6%程度を前提として、昭和58年度の電気事業用需要電力量6166億kWh、8月最大電力1億3000万kWと想定している。この最大電力に対し、毎年8～10%程度の供給予備力を保有し、さらに、この間に廃止される老朽火力等92万kWを見込むと、計画期間中に6342万kWの電源の運転開始が必要である。

昭和51年度の新規着手目標量は、水力221万kW、火力350万kW、原子力333万kW、計904万kWであるが、このうちとりあえず地元および関係機関との調整を終えた水力4地点、火力13地点の開発を決定した。詳細は表-1～3のとおり。

押出し工法による猿ヶ石川橋梁 架設工事順調に進む

東北新幹線猿ヶ石川橋梁は、花巻市東部、北上川支流猿ヶ石川に架設される。3径間160mの連続上

表-1 電力量および8月最大電力（電気事業用）

（単位：万kW）

項 目	単 位	昭和年度									年平均伸び率 50～58
		50 (実績)	(51)	(52)	53	54	55	56	57	58	
需要端電力量	億kWh	3704	3979	4263	4557	4860	5173	5494	5825	6166	6.6
送電端電力量	億kWh	3945	4237	4538	4851	5174	5506	5849	6205	6563	
8月最大電力	万kW	7409	8035	8683	9351	10040	10750	11480	12230	13003	7.3
8月最大に対するLF	%	60.8	60.2	59.6	59.2	58.8	58.5	58.2	57.9	57.6	

表-2 年度末設備

(単位: 万 kW)

昭和年度	50 (年度末)	構成比 (%)	51~58 増加設備	58 (年度末)	構成比 (%)
電 源					
水 力	2 379	23.9	1 148	3 527	21.7
火 力	6 936	69.5	3 248	10 184	62.8
原 子 力	660	6.6	1 854	2 514	15.5
計	9 975	100.0	6 250	16 225	100.0

表-3 新規着手地点一覧表

(a) 水 力

事業者名	発電所名	都道府県名	取 水 河 川		方 式	最大出力 (kW)	年間発電 可能電力量 (10 ³ kWh)	総工事費 (百万円)	建設単価 (千円/kW)	完成予定 昭和年月
			水系名	河川名						
北海道電力	瀬戸瀬	北海道	湧別川	湧別川	ダム水路式	25 000	113 118	13 100	524	54.12
中部電力	新七宗	岐阜県	木曽川	飛騨川	ダム水路式	20 000	(△42 800) 99 000	10 100	505	54.12
中部電力	新上麻生	岐阜県	木曽川	飛騨川	ダム水路式	60 000	(△144 300) 316 500	21 900	365	55. 6
中国電力	新川平	鳥取県	日野川	日野川	水路式	13 800	(△27 880) 74 800	6 120	444	54. 5
水 力 計 4 地 点						118 800	(△214 980) 603 418	51 220	—	—

(b) そ の 他

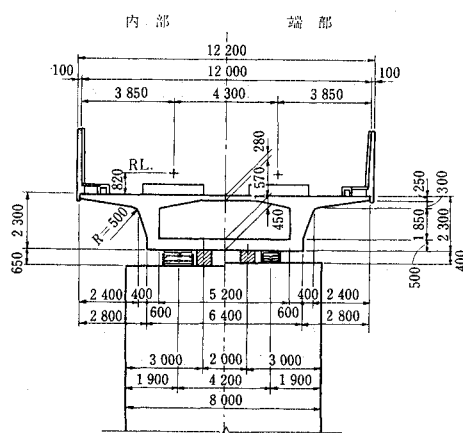
事業者名	発電所名	都道府県名	燃料の種類	最大出力 (kW)	総工事費 (百万円)	建設単価 (千円/kW)	完成予定年月
東北電力	秋田火力(4号)	秋 田	重油・原油	600 000	58 800	98	55.7
沖縄電力	石 川(2号)	沖 縄	重 油	125 000	10 599	85	53.7
計	そのほか内燃力 11 地点 を含め火力 13 地点	—	—	746 220	75 434	—	—

トラス橋に続いて、13 径間 390 m の連続 PC 橋はバウルレオンハルト押し出し工法により施工されている。

工事は、終点側の製作ヤードで約 15 m のブロックを製作し、コンクリート硬化後ブロックを打ち継ぎ、PC 鋼材で結合しながら桁を順次前方に押し出して架設する。架設中は各橋脚にステンレス板を張った滑り支承を左右 1 基ずつ設け、テフロンを圧着した滑り板を桁との間に差し込み、摩擦を減じて押し出す。ここでは、390 m 押し出した後、桁頭部に仮置した支承、ストッパーに盛り変えた後、主ケーブルを緊張する。

この工法の利点として、① 手延桁、押し出し装置、型枠設備等比較的小さく簡便な設備で済む、② 7~8 日間で 10~20 m 施工でき、工期の短縮が図られる。

③ 架設中は架設後の桁下空間で施工できる、④ 作業



猿ヶ石川橋梁支上断面図

場所が一定の範囲に集中しており施工管理がいきとどく、⑤ 反復作業で架設できるなどをあげることができる。わが国の鉄道橋でははじめての工法であるが、施工性、経済性からばかりでなく、騒音・振動をおさえる面からも期待されるものである。

架設地点: 東京起点 456.572~456.962 km

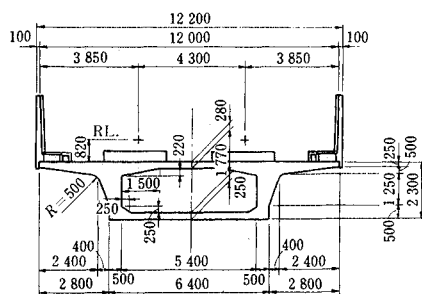
工 期: 昭和 50 年 12 月 24 日~昭和 52 年 2 月 23 日

スパン割: 29.45+4@30.00+29.45 m

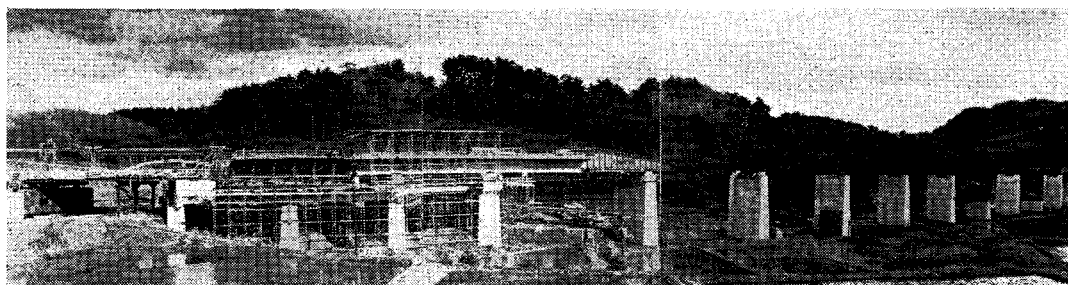
29.45+5@30.00+29.45 m

形 式: 6 径間および 7 径間連続複線 1 箱型橋

工 費: 5 億 100 万円



猿ヶ石川橋梁径間標準断面図

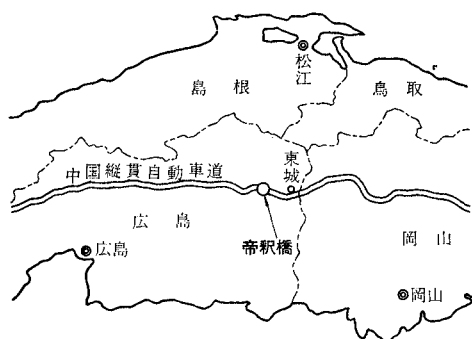


施工中の猿ヶ石川橋梁

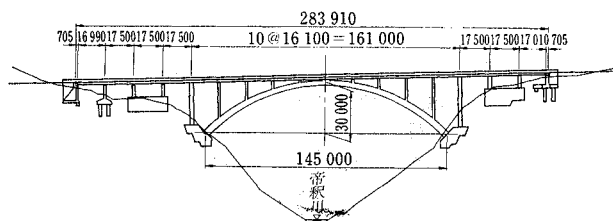
高速道路初の RC アーチ橋施工さる

中国自動車道は、大阪府吹田市を起点とし下関市までの 543 km を結ぶ高速自動車道である。本高速道路では現在全通を旨として鋭意工事が進められているが、ここでは高速道路としては、わが国初の RC アーチ橋が施工されているので報告したい。広島県の東北部、比婆郡東城町帝釈を横過する地点に鉄筋コンクリート固定アーチ橋〈帝釈橋〉を施工中である。この橋が高速道路橋として初めて採用された橋梁形式をもつユニークなもので、完成すれば同形式では日本で最大支間長を有する橋梁となる。

架設地点の帝釈峡は、比婆、道後、帝釈国定公園に属し、奇岩、峡谷美また新緑、紅葉の景勝地として有名である。周囲の美林に映えるホワイトグレーのコンクリートアーチを夢見ながら、昭和 53 年の完成を目標としている。その概要は次表のとおり。



帝釈橋位置図



帝釈橋一般図

帝釈橋の構造諸元

形式	鉄筋コンクリート固定アーチ
橋格	一等橋 (TT-43)
橋長	283.91 m
車道幅員	9.5 m
アーチスパン	145 m (ライズ: 30 m)
アーチリング断面	2 室箱桁 $w=9.9\text{m}$, $h=3.8\sim 2.4\text{m}$
上床版構造	17 径間連続ホロースラブ
アーチリング架設工法	ピロン・メラン併用工法
主要材料	コンクリート 19 000 m ³
(A ₁ , A ₂ , A ₃ は 4 車)	鉄筋 1 250 t
分数量	型枠 20 000 m ²
	吊り支保工・メラン鋼材 350 t
	斜吊り PC 鋼棒 58 t

「土木技術者のための岩盤力学」 海外紹介図書に選定さる

日本の出版事業を海外へ紹介するための窓口として昭和 31 年に発足した (社) 出版文化国際交流会 (三笠宮崇仁名誉会長、野間省一会長) では、このほど過去 3 年以内に発行された“海外に紹介するにふさわしい日本の図書”の選定結果を発表した。選定は各分野の権威 3 500 名から約 650 点の推薦を受け 9 名の実行委員が 300 点弱を最終決定したもので自然科学書 70 余点のうち本会発行の「土木技術者のための岩盤力学」(B5・676 頁、1 万 2 000 円、昭和 50 年 7 月刊、岡本舜三小委員長) が選定された。選定図書は日本万国博記念協会の補助を受け、「第 1 回海外に紹介すべき日本図書 300 点解説目録 (英文)」に記載、約 3 000 社の外国出版社、約 700 館の外国図書館に配付されるほか、フランクフルト、ワルシャワ等の国際図書展に

出品されることになる。なお同会では、今後毎年この事業を継続し、日本の出版物の国際評価を高める努力を続けたいとしている。

小笠原 (父島) に時雨ダム完成

東京都小笠原村父島簡易水道事業 (計画給水人口 2 000 人) の時雨ダム工事が、昭和

51年3月に完成した。本ダムは、父島簡易水道の専用ダム（有効容量7万 m^3 ）として昭和49年8月に着工し、東京都小笠原支庁によって工事が進められていたもので、本年5月末の台風6号の影響で、すでに満水となった。

小笠原村は、昭和43年6月わが国に返還され、生活基盤施設の整備の一つとしての水道整備事業は「復興特別措置法」に基づく復興計画の中でも最重点事業として実施されてきた。

このうち、水源については、東京都等の調査の結果、地下水の開発の可能性が少ないことから、貯水池（ダム）の築造が必要とされ、また、父島全体の水収支が検討された結果、計画取水量（日量1100 m^3 ）のうち、日量600 m^3 の取水可能なダムが計画された。

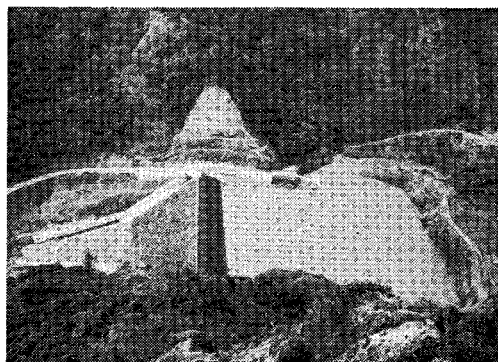
ダム築造工事は小笠原父島が東京から南へ約1000kmの距離にある離島のため、ほとんどの建設資材、施工機械、労務者等を本土からの海上輸送に頼らねばならないこと、気候が、亜熱帯性であることなどの条件下で、計画・施工された。

ダム形式については、ダムサイトの地形、地質および経済比較等の検討の結果、ロックフィルタイプとなり、フィルダム新技術の一つであるアスファルト表面遮水壁工法が採用された。

ロック（安山岩質角礫凝灰岩）の盛立ては、現場での大型せん断試験により設計値を満足する締固め目標密度を決定し、盛立て試験の結果からまき出し厚60cm、転圧回数8回で施工された。

また、アスファルト遮水壁は、小笠原が亜熱帯性気候であることから、表層（15cm厚）のうち2層は特殊アスファルトを、基層側の1層についてはストレートアスファルトを使用して舗設された。

形 式：アスファルト遮水壁型ロックフィルダム
ダム高：24.2m
堤体積：約6万4000 m^3



満水になった時雨ダム

有効貯水量：7万 m^3

工 期：昭和49年8月26日～同51年3月31日

第1期および第2期通算

事業費：約11億円

高校教育課程改善作業の近況

現在実施している高等学校の教育課程は、4年前に改善されたものである。普通、教育課程は、10年目ごとに改善され、それに併せて、科目・教科書等が改訂されていく。しかし、今回は実施して3年目で改善作業に着手し、本年度中には大筋が決定されようとしている。従来の改善作業は、小学校から中学校そして高等学校へと積上げてきた。しかし、近年、高等学校における問題が多いことなどから、高等学校の教育課程を先に決定し、中学校、小学校へとおろしてゆくという、従来とは異なった方針で改善作業を実施している。ここでは小中学校を割愛して高校についてふれるか、高校における大きな問題点としてよくいわれているのが、〈生徒の多様化〉である。

土木科を例にとれば、土木関係に就職する生徒が、学校によるが半数以下という例がある（全国的に見れば半数以上が土木系に就職）。しかし、進学希望者が年々増加し、土木関係以外の例えば、料理関係とか、店員に就職を希望する生徒が増加していることも事実である。そのような生徒は勉強に興味を持たず、無断欠席や中退など、青春をむだに過ごすことになる。このような生徒にも、わかりよい授業・魅力ある授業を行えば、学校に希望を持ち、楽しい授業を持つことができよう。そこで、このような余裕のあるカリキュラムが組めるように改善することが今回の目的らしいので期待がもたれている。

つまり、土木関係の専門的授業といっても、高等学校で取り扱う内容は、工業の各分野にわたっての基本的な内容が多い。そこで、各分野での共通的な基礎的な内容は全員が必修することとし、さらに高度な内容のものは選択で、各自の進路に応じて履修させようということである。この結果、必修科目が減少し、各人の進路に応じた教育課程の編成が組めることになり、生徒に希望を持たせ、勉強にやる気を起こさせることができるのではないかとということである。

一方では、必修単位の減少に伴って、土木科の卒業生でありながら、土木の専門的知識を持たない卒業生が出てくることも考えられるので、心配している向きもある。