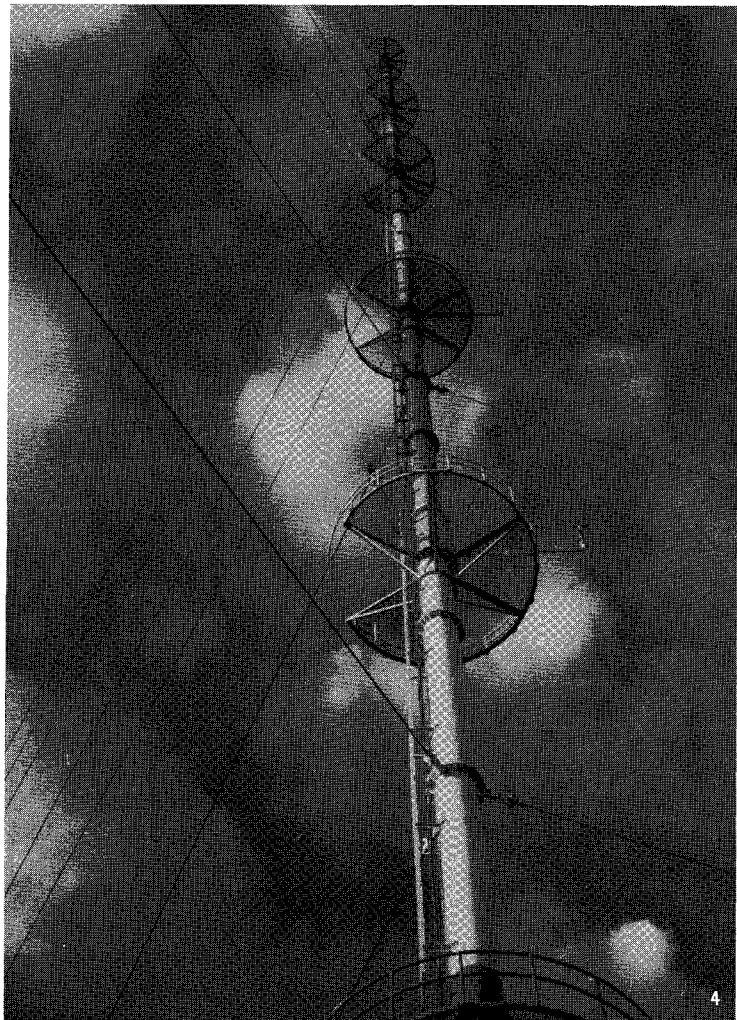
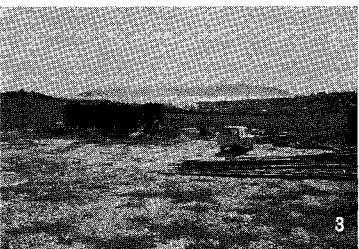
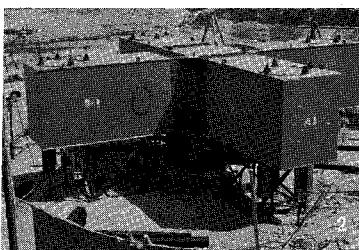
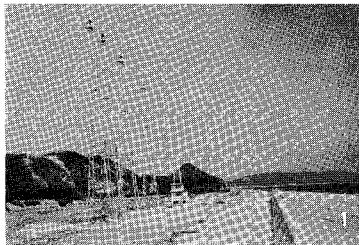
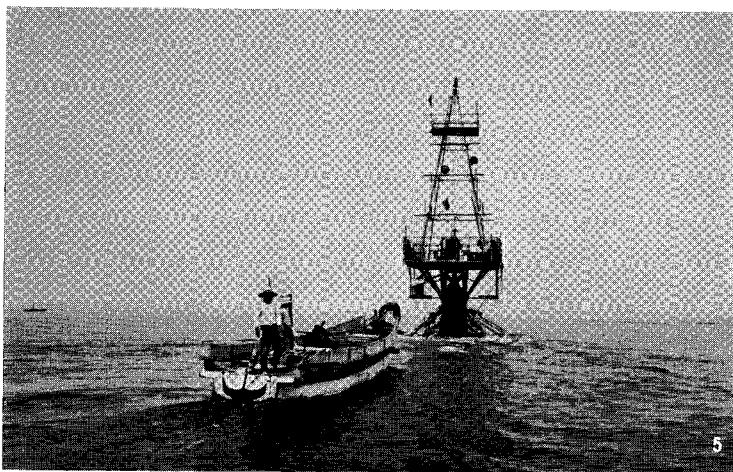


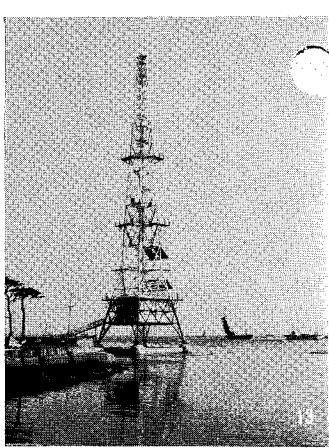
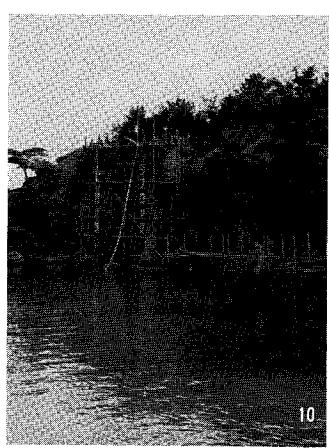
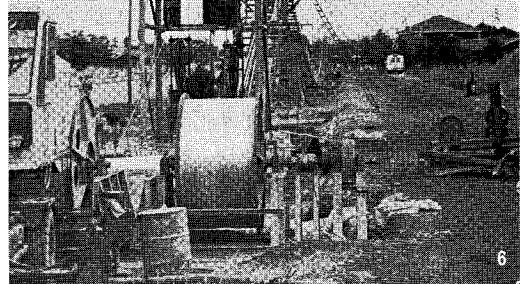
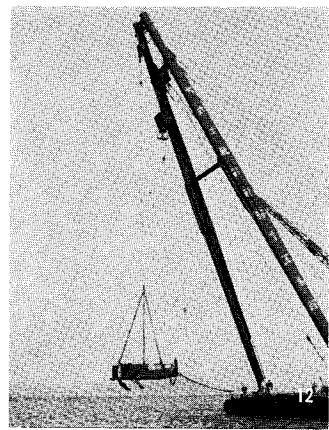
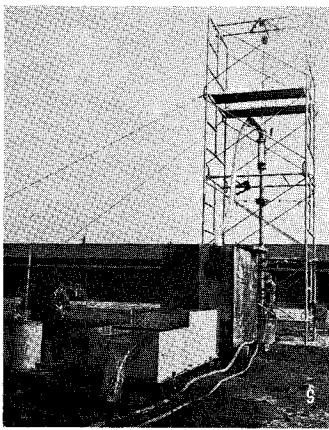
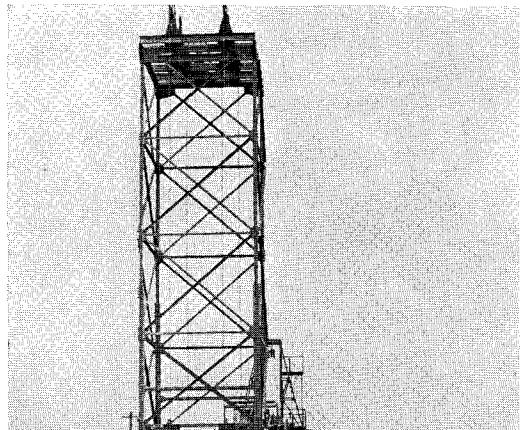
本州と四国を結ぶ ——本州四国連絡橋技術調査第一報——



建設省と日本国有鉄道（昭和 39 年 3 月以降は日本鉄道建設公団）から土木学会に委託された本州四国連絡橋に関する技術調査研究につき、土木学会本州四国連絡橋技術調査委員会はその当面の成果を「本州四国連絡橋技術調査第 1 次報告書」としてとりまとめた。本号では、本報告書の概要を報告欄に登載するとともに、関連各種試験施設などを口絵に収録した。なお 詳細解説については 21,22 ページを参照されたい



(写真説明は次ページにあります)

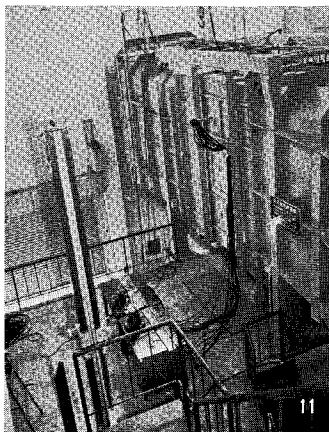
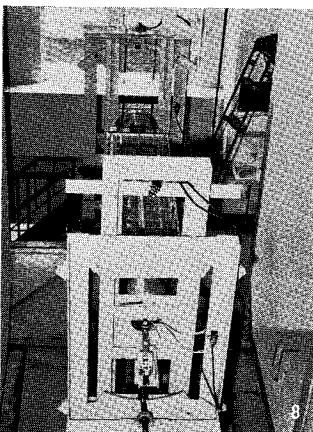


1 海上風水平分布観測柱(徳島県鳴門市里浦海岸・高さ 40 m、幅 190 m間に 5 基設置)



7

2, 3 大型載荷試験全景ならびに試験状況(載荷板の大きさは、直径 3 m、荷重 2 000 t である)



10



14

4 海上風鉛直分布観測柱(徳島県那賀川町海岸・高さ 150 m、6 段柱)



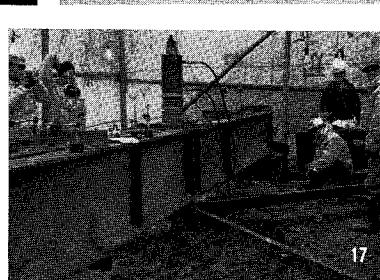
9

5 水深 50 m 地点における円筒式ボーリング全景(円筒の直径は 2 m、長さ 55 m で、潮流 45 m/sec に耐えるよう設計してある)



16

6 平行線ケーブル架設装置模型(平行線ケーブル

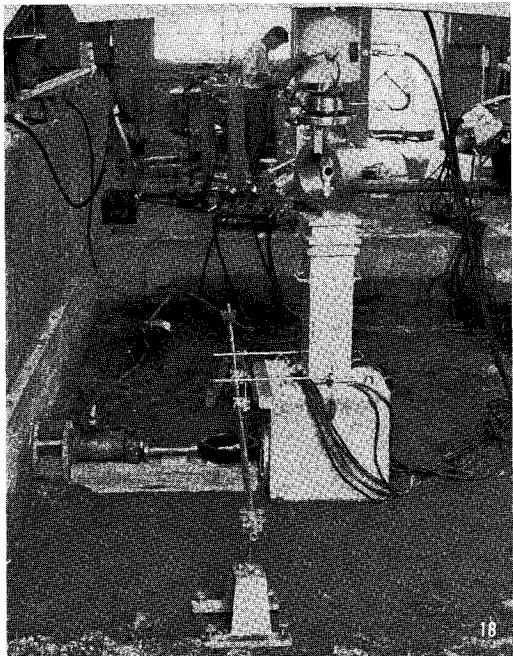


17

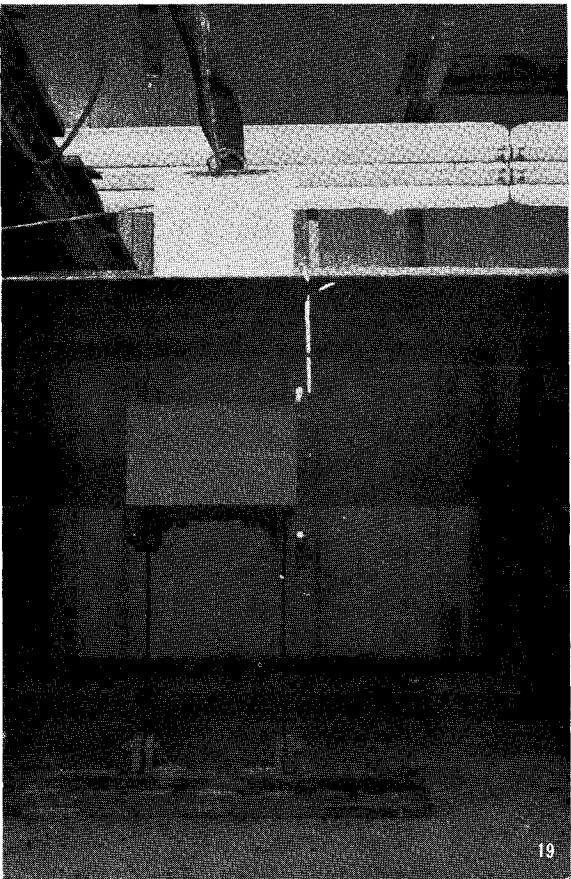
ルの架設法の原理を実験するため、昭和 40 年に度土研機械研究室で製作したもの)

7 アンカー試験緊張装置設置状況（各型式の鎖ならびにコンクリートブロック（2～5 t）8種を用いて、その把ちゅう力が底質およびアンカー形式ごとにどのような変化を示すかを調べた）

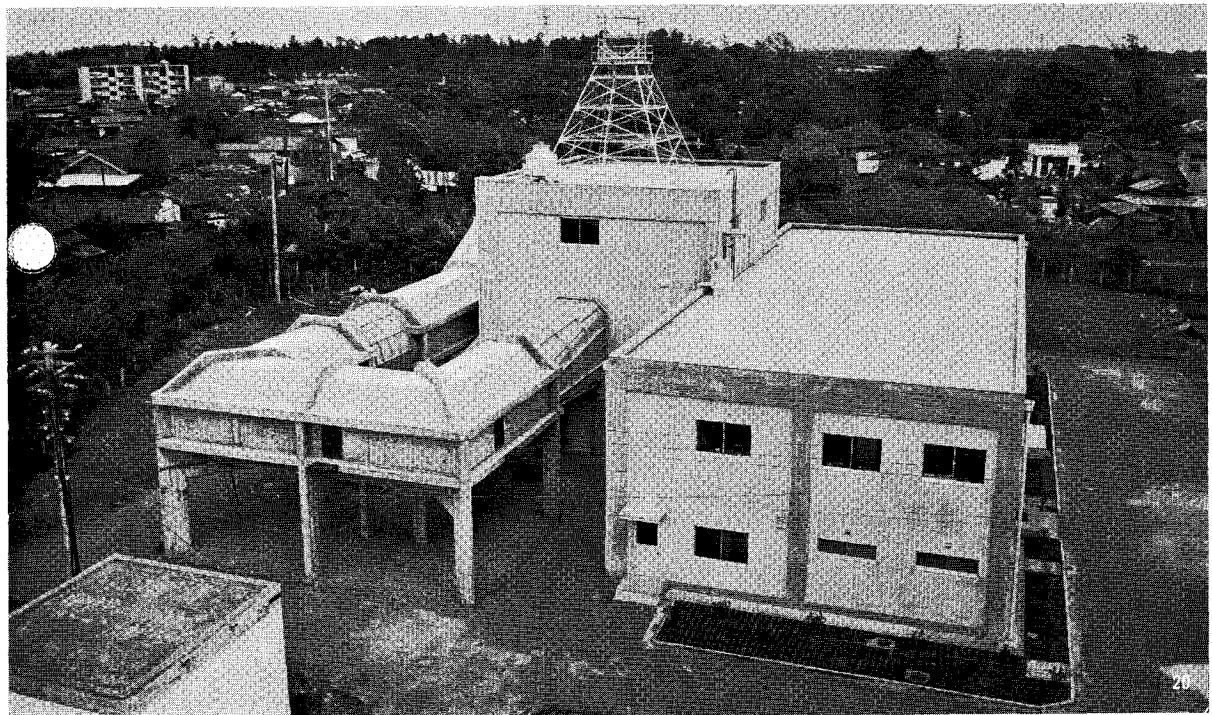
8, 11 土研・橋梁用風洞模型測定部（11 は、橋梁用風洞を開鎖



18

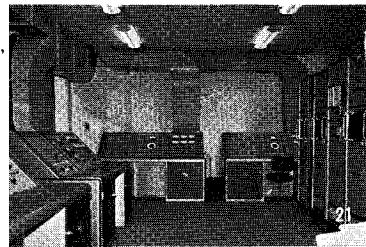


19



20 □

式として使用した場合の模型測定部を示すもので、右側手前が吹出口、奥が吸込口である。模型は右側中央部の固定壁内に懸吊されるので、外部からは見えない)



9 土研で開発中のエアリフトポンプの屋外場水・揚砂試験（昭和 41 年度）

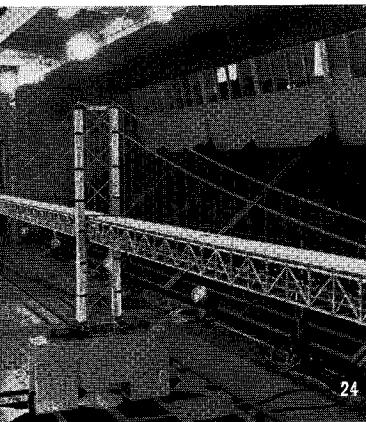
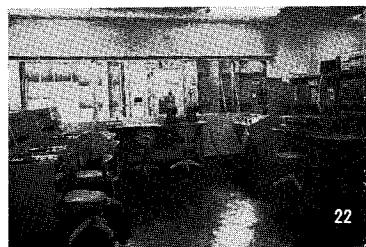
10 ブレバックドコンクリート実験（岡山県宇野市の出海岸）

12 水深 50 m 円筒用アンカーの沈設状況（アンカーカーは 5 m × 3 m × 1.5 m の鋼製。明石海峡で実施）

13 垂水観測塔（昭和 39 年 3 月建設、高さ 80 m）

14 土研・橋梁用風胴非定常空気力用模型

15 地盤の現位置試験



（香川県三豊郡）

16, 17 岩盤定着工法実験（神戸市垂水区シェームス山）

18 ケーソン実験槽での実験（砂槽でのケーソン実験。小型の土圧計を取り付け、底面および前面の土圧分布を求める）

19 水槽振動台（水深の大きな各種の形状をもった橋梁下部構造の地震時の水圧変化を室内実験によって求める）

20 土研・橋梁用風胴実験室全景（本四連絡橋の耐風安定性の模型実験のために建設されたもので、吊橋の吊構造部の $\frac{1}{60} \sim \frac{1}{100}$ の部分模型実験用として設計されている）

21 橋梁試験用大型振動台加振制御装置

22 橋梁試験用大型振動台振動変位測定部

23 土研・橋梁用風胴測定室

24 鉄道吊橋の実用性に関する実験（主径間 850 m、側径間 300

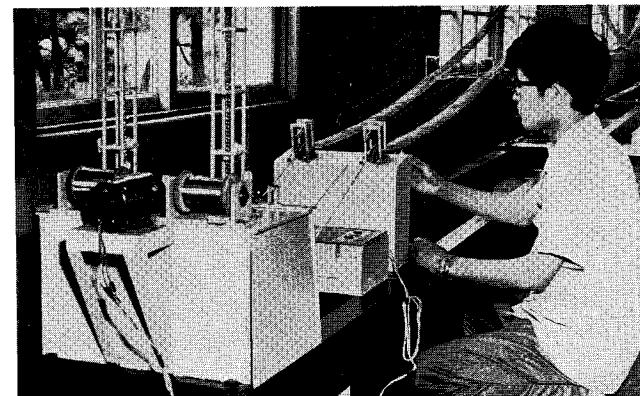
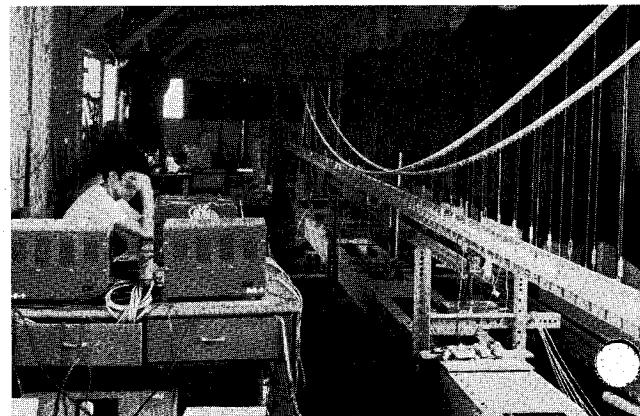
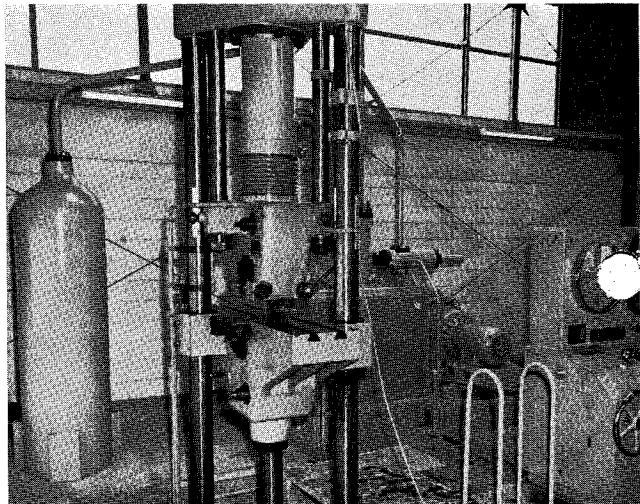
m の鉄道、道路併用吊橋に対して、縮尺 $\frac{1}{60}$ の全橋模型により風胴実験を行なっている）

25 高強度鋼の疲労特性を試験する万能疲労試験機

26 鉄道吊橋の実用性に関する基礎研究（列車走行とともに吊橋の動的挙動に関する模型実験）

27 平行線ケーブル架設試験装置

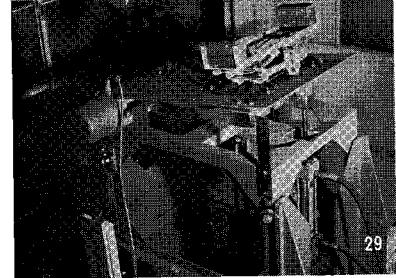
28 東大・三次元走行車両模型実験（吊橋上の列車の走行安定性を



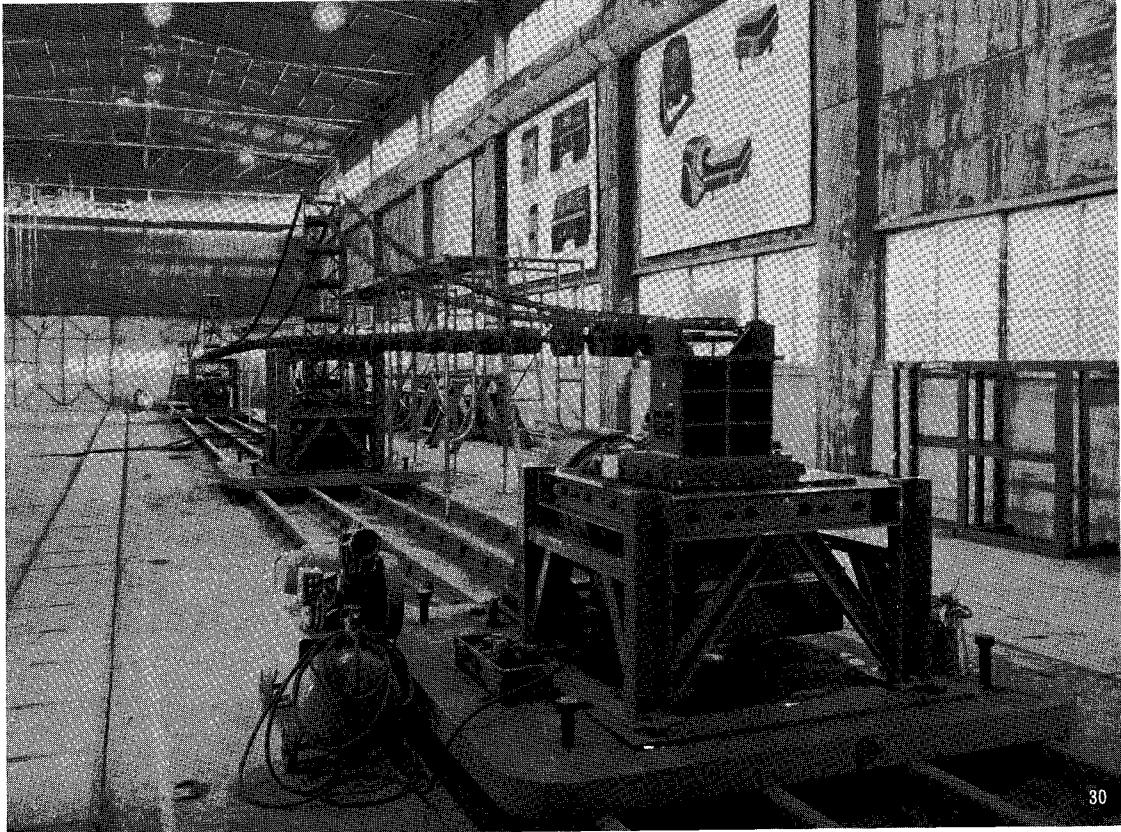
検討するため、上下・左右・回転振動を行なう軌道振動台（長さ 17m）の上で、車両模型（縮尺 $\frac{1}{100}$ ）を走行させ、脱線に関する特異現象について調査している）

29 東大・二次元定置車両模型実験（吊橋上の列車の走行安定性を検討するため、吊橋を低いばね常数を有するレール支持体に置換し、任意波形振動台で吊橋の動的たわみ軌跡を再現させ、ばねを介して取付けられた定置車両模型の応答を調査する）

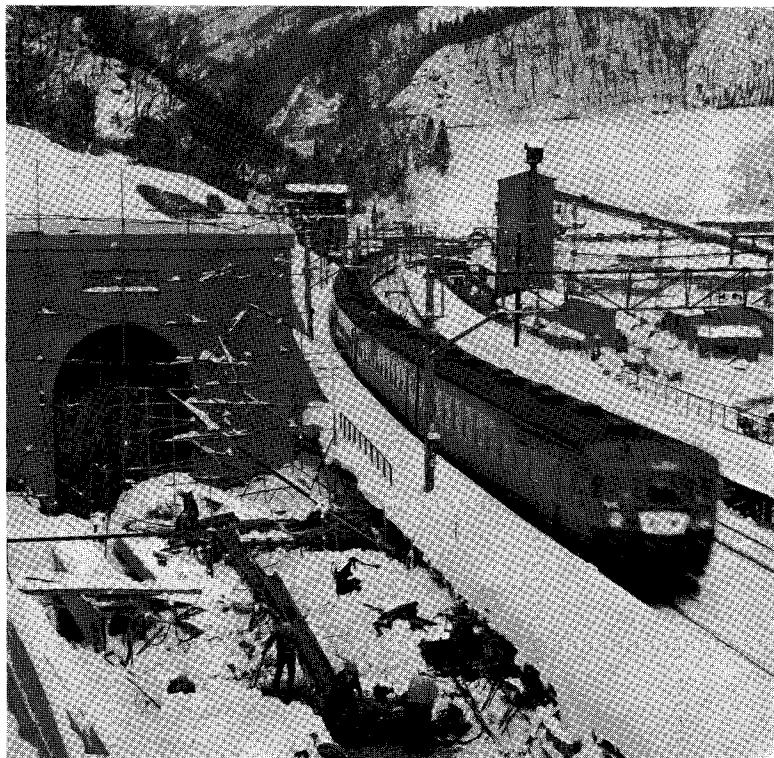
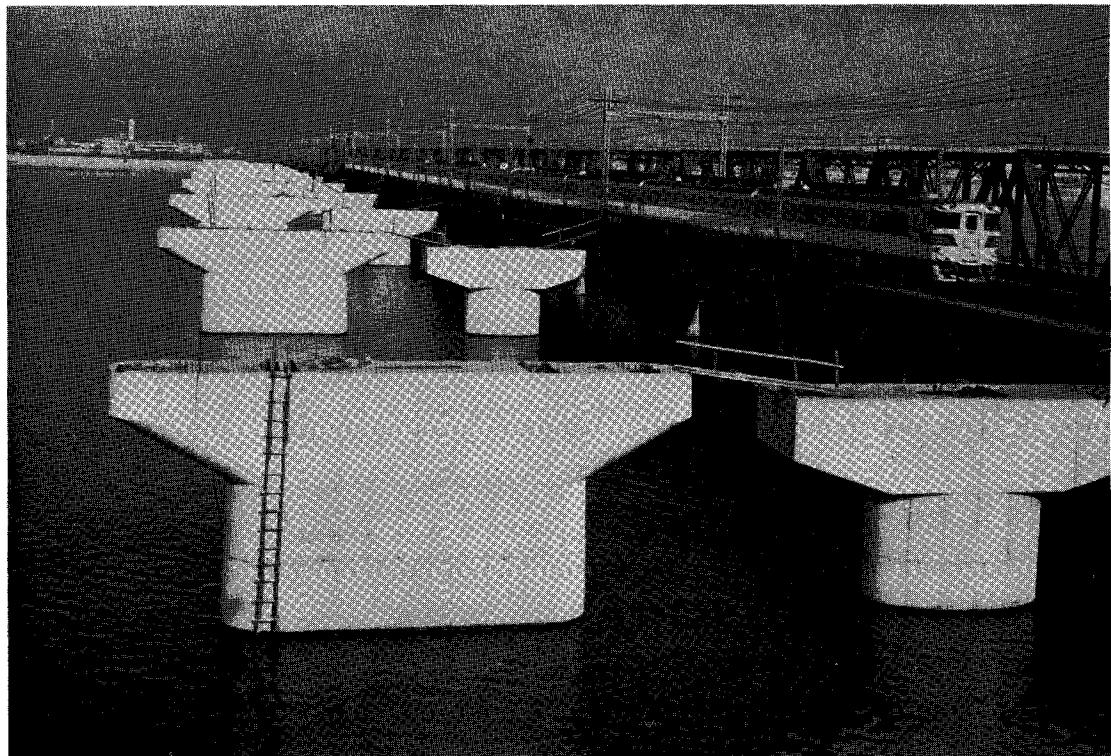
30 土研・橋梁試験用大型振動台（長大橋梁の $\frac{1}{100}$ の模型（全長 30m）とその四つの支点を地震波で加振するための耐震実験用の施設で、振動台は最大加振力 1160 kg の 4 台の加振機からなる）



写真提供
建設省本州四国連絡道路調査事務所
建設省土木研究所
日本鉄道建設公団
東京大学工学部土木教室



成果が期待される「国鉄第三次長期計画」



北は北海道から南は九州まで、いたるところで「国鉄第三次計画工事」と書かれた看板がみられる。これは昭和40年度より総額2兆9720億円を投資して全国的な輸送改善を計る国鉄の計画の実施されている姿であり、当面の激増する輸送需要をさばき、安全を確保する工事群である。本計画の主眼点は、本文報告欄登載論文のとおりであるので参照されたい。なお、今回は登載口絵として地方の工事を主として収録した。



写真説明

左ページ・上 東海道本線大阪～塚本間下淀川橋梁

下淀川橋梁は、下り線が昭和 10 年、上り線が明治 35 年に建設されたもので、新橋梁（全長 789 m）が現橋梁の下流側に別線施工で改築されている。なお、新橋梁のさらに下流側に阪神高速道路の橋梁が並行して建設されている。写真左側の橋脚が道路橋、右側が鉄道橋である

同・下左 北陸本線東富士～水橋間常願寺川橋梁本工事は別線施工で、上部構造が P C 桁、基礎は井筒で、橋長は 345 m である

同・右下 上越線新清水トンネル

写真は新清水トンネル湯檜曾側の坑口である

右ページ・上 東北本線西平内～浅虫間線増工事

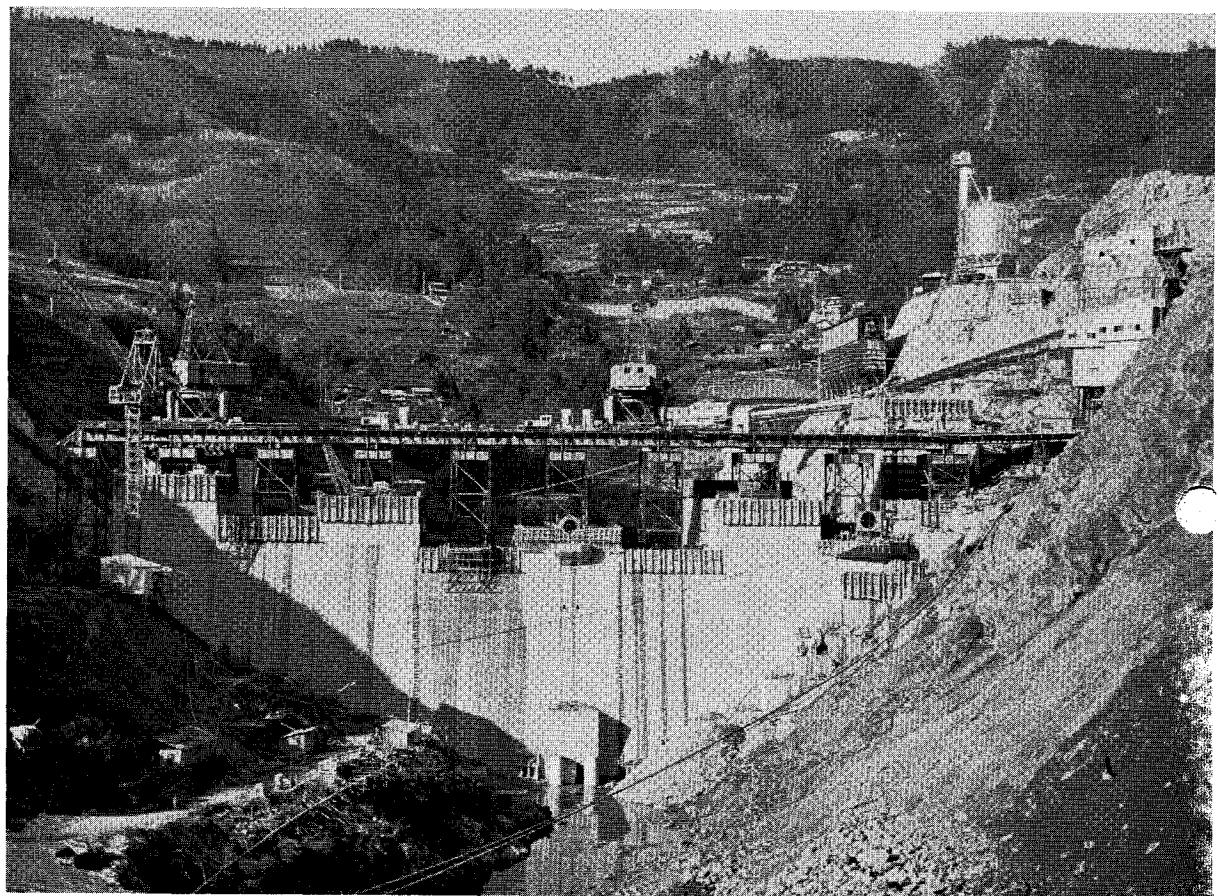
本区間は 5 月 20 日に一部供用開始した。レールは 50 N、まくらぎは P C まくらぎを使用している

右ページ・下 函館本線七飯～渡島大野間七飯陸橋

本工事は函館本線桔梗～仁山間線増工事の一部で、七飯構内を出て現在線と立体交差し、国道を越える約 1 km におよぶ高架橋である

写真提供・国鉄広報部





下久保ダム工事最盛期 に入る

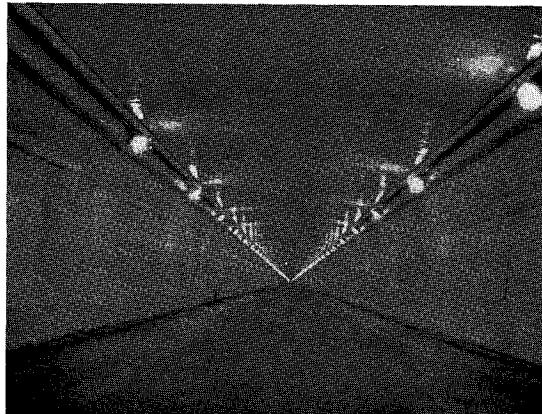
昭和 40 年 10 月 9 日に河床最深部に第一弾のコンクリートを打込んだ下久保ダム工事は、本年 4 月 22 日の時点で 30 万 m^3 に達し最盛期を迎えて、現在昼夜兼行で工事が進められている。詳細は本文ニュース欄参照。

写真提供・水資源開発公団

完成をひかえた東・西 栗子トンネル

冬期 5 ヵ月間積雪のため交通不能となる栗子国道の改良工事が、一部を除き建設省の手ではば完成、東北開発の一翼をなって供用を開始する。写真左は、大滝第 1 トンネルから西川橋、大滝第 2 トンネルを望んだところ。写真右は西栗子トンネル内部である。詳細は本文ニュース欄参照。

写真提供・建設省東北地建福島工事事務所



工事報告 黒部川第四発電所

関西電力株式会社 編集
社団法人土木学会 発行

第3章 工事の経過

写真 1.3.2 東谷合流点付近積雪状況



写真 1.3.3 仙人谷付近積雪状況



る東谷合流点の開削および地下発電所の各作業坑の掘削などの準備工事、ならびに地下発電所の設置位置をきめるための地質調査などに着手した。なかでも、黒部鉄道に続く上部鉄道の終点仙人谷から地下発電所への通路となる軌道トンネルおよび、すり捨て格と棄用する放水路の削削が先決問題であって、着工後これに着手を注いた。

また発電所地点から約450m高所にある作業坑地点から黒部トンネル下口(坑口初取り開始は9月7日)の掘削にも着手した。その高低差がありにも大きく、道はけわしいので、とくに資材輸送は難作業であったが、資材輸送用の4.5tトラムウェイが同年10月に開通し、陣内にさだってその年の12月に黒部トンネルの本坑に取りついだ。

写真 1.3.4 塗装済みの岩山からゆう水および
岩石の流出状況—32.7.16—



(4) 安全施工

当建設工事においては、1年の1/3を占める降雪期をむかえ工事では不都合となるのみならず、また工事工程上からみても冬季工事の必要があった。そして雪深は5mを越え、気温は-20°Cに達する悪条件下においても、トンネル工事は施工を続けた。最初の冬は、ダム地盤・開電所・トンネル・黒部トンネルなどの企工事区域において冬常施工を行なった。その後も各方面で冬常施工は続いたが、とくに発電所方面では、外界から隔離されたまま多量の積雪下に孤立して、最盛期(昭和33年冬)には1669人(発電所方面1000人、作業坑方面600人)に達する一大集団が越冬した。

この冬常については、防寒着ならびに防寒基準監督課の指導によって冬常のための穴居生活は、その環境の快適化と新生の問題に少しだけ貢献した。また公害輸送のために、ヘリコプターを常駐させるなど万全の施設をとった。なお、その犠牲からは鉄筋コンクリート橋台の完成によって地下鉄道の生活はなくなった。

3.3 昭和32年の工事状況

初年度の越冬は、作業坑やトンネル工事の進ちょくに大いに貢献し、よくその工事を実現することができた。とくに重要な輸送ルートである開電所2号トンネル(延長3527m)の掘削は、春まで堅固な企工事削削を続け

黒四の歴史は古く、大正時代から水力開発の先駆者たちによって調査が続けられてきたが、着工の決意が表明されたのは昭和30年である。丸山、佐久間などをはじめとする大規模水力地点は機械化施工の採用によって、従来の開発方式を大きく変換しつつあったときである。

このような水力開発の技術革新を背景にして、黒四是スタートを切ったのであるが、186mの高さの大アーチダムをはじめとする画期的な施設を北アルプスの奥深くに建設することは前例のない大工事であった。

数多くの特殊研究から生みだされた最新の技術、建設機械、施工方法が本書にはもれなく記述されているのでぜひご一読下さい。

<御申込み次第カタログ贈呈>

主要目次

第1章 序論

黒部川電源開発の歴史／計画と設備の概要／工事の経過／諸官庁の許認可事項

第2章 計画

発電計画／気象と水文／調査と測量／地質

第3章 設計

ダム／ダムの放流設備／ダムコンクリートの配合／ダムの測定／取水口・圧力トンネル・支水路／サーボタンク／水圧鉄管／発電所・変電所・閉鎖所／放水路／電気機器／送電線

第4章 施工設備

輸送ルート／ダム／発電所／トンネル／工事用電力と通信設備／仮建物

第5章 施工

工事請負／ダム施工の概要／ダムの仮排水路と仮締切／ダムの測量／ダム基礎の掘削／ダム基礎のグラウチングと排水設備／ダム基礎の処理／ダム用骨材の製造と輸送／ダム用セメントの輸送と貯蔵／ダムコンクリートの打込み／ダムの埋設物、付属設備、型わく／ダムコンクリートの品質管理／ダムの継目グラウチング／輸送ルート／取水口・圧力トンネル・支水路／トンネルのグラウチング／サーボタンク／水圧管路・インクライン・水圧鉄管・放水路／発電所・変電所・閉鎖所／電気機器のすえつけ／工事中の災害

第6章 人員

機構と人員／請負者稼働人員

第7章 関連工事その他

関連工事／営林署関係

第8章 特殊研究

東京大学生産技術研究所におけるダムの模型実験/ISMESにおけるダムの模型実験／ダム基礎岩盤の現地岩盤試験／水室方式によるダム基礎岩盤の弾性係数の測定／光弾性実験によるダム基礎岩盤の検討／アーチダム基礎岩盤の安全性に関する実験的研究／アーチダムの基礎岩盤内の浸透流に関する実験的研究／ダム基礎グラウチングの材料と工法に関する実験／ケミカルグラウチングの実験／棒小屋沢渓流取水空気分離槽の水理模型実験／圧力トンネルの充水の実験／放水路の水理模型実験／発電所・変電所・閉鎖所の配置に関する光弾性実験／発電機パレルの実験

『500部の限定出版』

体裁：B5判 1360ページ 付図 36枚

定価：12500円（会員特価 9800円）

送料：300円

日本の土木技術

100年
の発展の
あゆみ

学生・技術者必読の書！ 好評発売中

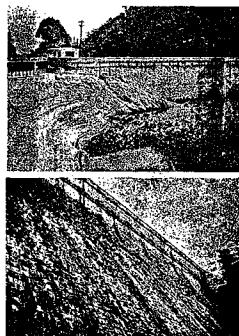
410

日本の土木技術 100 年の発展のあゆみ

ート グムの実験がある力強い姿は、新しい日本の廣くにふきわしい構造物として、当時の新進気概のわが國土木技術者の心をとらえたであろうことは想像にかたくない。しかし、明治の初期においてコンクリートはすべて外国より輸入されていたため量も少なくてまた高価でもある。コンクリートはわざわざに製造、販路、トンネル等の一部に利用されていた程度で、ダムのような大量のコンクリートを必要とする構造物の建設が可能となるには、到底コストが大幅に出るまで得られないことであった。

わが国のセメントの歴史は 1871 年（明治 4 年）深川に實業工場が設立されたときに始

写真-3-19 布引ダム
(佐賀県相知川・ソリードダム) 高さ 33.5 m, コンクリートダム(1900 年完成)



まる。さらに 1881 年（明治 14 年）K. は小菅田セメントが開業において本格的なセメント製造を開始して以来日本に製造技術が進歩し、これにつれて品質も改良され、価格も安くなつたが、一方わが國の産業の急進な発達は資本主義の発展と共に都市への人口集中をもたらし、大規模なダムをつくる水資源を利用する機運を生じ、これにコンクリートダム建設の技術的、経済的背景がさあがつたのであった。

4.3 最初のコンクリートダム

わが国で最初につくられたコンクリートダムは布引ダムである。このダムは別名五

基盤技術の進歩

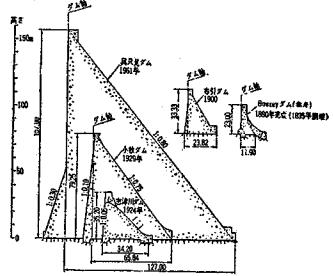
411

本松ダムとも呼ばれる。神戸市の上次選用として生田川・糸田川に建設されたもので、1900 年（明治 33 年）に完成した高さ 33.3 m、堤頂長 110.3 m の重力式ダムである（写真-4-19）。

布引ダム工事の少し以前に、ヨーロッパにおいて有名なブーゼイダム (Bouzey) の崩壊事故が起こっている。この事故は、それがきっかけとなって以来、ダムの設計方法に大きな変革をもたらしたためダム技術史上さりげなく重要なことであった。

ブーゼイダムは、フランス北部ライン河流域地方の運河に水を供給するために建設されに高さ約 23 m、長さ約 510 m の重力式ダムで、コンクリートダムといっても上下流面は堅くわがまことに石積みとし、内部は粗石をならべその空き間にモルタルまたはコンクリートをつめて施工する當時のいわゆるマーソンリー ダム (Masonry) の典型的なものである。ブーゼイダムの工事は 1878 年（明治 11 年）に着工され 1880 年（明治 13 年）

写真-4-18 わが国の重力式ダム断面の変遷



土木とは何か……、そして土木工学のなすべき仕事は何だろうか……、この間に応えてくれるのが本書です。日本の今日における輝やかしい土木技術発展の蔭には、明治初期から約 100 年にわたる多くの先輩方の血のにじむような努力があります。本書では從来あまり見られなかった多くの先輩方が築いてきた日本の土木技術史の領域に目を向け、現在を力強く支えている数々の貴重な業績を新しい体系で追った学会創立 50 周年記念出版にふさわしいきわめてユニークな書籍です。本書を一読することによって問題の所在が認識でき、その果たすべき役割が理解できると思われますので、これから土木工学の眞髓をきわめようとする学生諸君および若い技術者、また建設会社で働いておられる技術系以外の多くの人々のご一読をおすすめいたします。

内 容：

- I. 土木技術と国土の開発 / 1. わが国の近代化と土木技術 / 2. 国土計画と地方計画
- II. 水の利用と水との戦い / 1. 水資源開発 / 2. 洪水との戦い
- III. 交通路の整備 / 1. 交通政策 / 2. 国有鉄道 / 3. 民営鉄道 / 4. 索道 / 5. 鋼索鉄道 / 6. モノレール / 7. 道路 / 8. 港湾 / 9. 空港
- IV. 都市の建設 / 1. 都市計画 / 2. 都市交通 / 3. 衛生工学
- V. 材料の進歩と構造技術の進展 / 1. 鋼構造 / 2. コンクリート構造
- VI. 基礎技術の進歩 / 1. 測量 / 2. 土質基礎 / 3. トンネル / 4. ダム

付：日本の土木技術年表

体裁：A5 判 477 ページ 定価：1,200 円（送料 150 円）

注：学校・会社等でとりまとめてご注文の場合はご相談下さい。

連絡先：土木学会 電東京 351-3130

好評発売中！



土木学会創立 50 周年記念出版

日本土木史

一大正元年～昭和15年～

土木学会編

日本土木史編集委員会がその総力を結集して企画編集にあたった日本土木史（大正元年～昭和 15 年）は昨年暮刊行され非常に好評をえております。しかし、価格の点で足ぶみしておられる方もあると思いますが、その内容、ぼう大なページ数からいえば決して高価な本ではありませんし、将来必ず必要にせまられる本ですのでお早めにお申込み下さい。再版は不可能の限定版です

体 裁：B5 判 8 ポ横一段 本文 1733 ページ 図 410 葉 表 500 点

写真 150 枚余 上製箱入脊革製の豪華製本

定 価：12,000 円 <内容見本申込次第送呈> (送料学会負担)

新刊発売・新潟地震 2 周年記念出版

新潟地震震害調査報告

土木学会新潟震災調査委員会編

昭和 39 年 6 月 16 日、突如新潟市を襲った地震は多くの災害をもたらした。今から 43 年前東京を襲った関東大震災とは別な意味で砂地盤の流動化という特異現象がもたらした災害として大きく浮び上ってきた。

文化がすすみ、人間の生活が高度化するにつれ、その被害には今まで例をみなかつたものがある。土木学会では新潟地震の襲来とともにいち早く調査委員会（委員長 岡本舜三教授・東京大学生産技術研究所長）を組織し、被害の調査をはじめ、その原因、事後対策などを総論、地震、土質・地質・地盤変動、道路、鉄道、河川、道路橋、鉄道橋、港湾・漁港・空港、電力施設、衛生施設、農林土木、建築、通信施設、工場災害などの面からとらえ、詳細に診断した。今後の都市計画等の参考資料としてぜひご一読下さい。

体 裁：B5 判 1,200 ページ予定 図表、写真多數、特上製本

定 価：10,000 円 (会員特価 9,000 円)

送 料：300 円

申込先 土木学会 TEL 351-5130 (編集直通)
振替 東京 16828 番

学生・技術者に贈る土木学会の優良図書！

■土質実験指導書改訂版 体裁 B5判 本文64ページ データーシート26葉 定価 320円(税込50円)

内 容：土質実験指導書が刊行されてから2年半……この間多くの学校や職場で実験指導参考書としてご利用いただき好評をえております。今回の改訂では各使用者の声を取り入れ、従来の15項目に新たに「土の3軸圧縮試験方法」をとり入れ16項目とし、それぞれの項目を1.目標、2.設験器具、3.試料、4.試験方法、5.計算および結果の整理、6.注意事項、等々に分けて解説し、必要に応じて設問を設けるとともにデーターシートの記入例をとり入れましたので、広くご利用下さるようご案内いたします。

■土木材料実験指導書 体裁 B5判 本文90ページ データーシート30葉 定価 380円(税込60円)

内 容：土木関係で使う材料は多く、その用途は多方面にわたっているが、これらの材料はそれぞれ適性な試験をもって適否の判断をしなければなりません。本書は現在土木関係で使われている材料を、1.セメント、2.骨材、3.コンクリート、4.鉄筋、5.アスファルト、の5つに分け、それぞれに対するいろいろな試験方法を解説したものであり、巻末には試験結果を整理できるデーターシートをとり入れましたので、学生はじめ現場の技術者には非常に便利な実習書です。

■水理公式集 体裁 A5判 603ページ 定価 1400円(会員特価 1100円)(税込150円)

内 容：水理公式集の初版が刊行されたのは昭和17年……それ以来土木学会の水理公式集として親しまれ、土木を学んだ人々は必ず読んだ本です。昭和38年に増補改訂された本書は第1編 河川、第2編 発電水力、第3編 上下水道、第4編 港湾および海岸の4つの大項目を7~11の中項目に分け、それらを詳細に解説したもので、世界でも珍らしいユニークな公式集です。

■異形鉄筋を用いた鉄筋コンクリート構造物の設計例 ——コンクリート・ライブラリーNo.3—

体裁 B5判 42ページ付図5枚 定価 380円(会員特価 300円)(税込40円)

内 容：最近の異形鉄筋の進歩にはめざましいものがあり、多くの構造物に使用されています。本書では異形鉄筋を用いた鉄筋コンクリート構造物の設計例として、I 鉄筋コンクリートT形けた橋(鉄道橋)設計例、II 鉄筋コンクリートT形けた橋(道路橋)設計例、III 鉄筋コンクリート倒立T形擁壁設計例、IV 鉄筋コンクリート控え壁式橋台(道路橋)設計例、V 鉄筋コンクリートラーメン橋脚(道路橋)設計例、など5つの設計例を図面を用いてわかりやすく解説したものです。

■土木製図基準(I) 体裁 B5判 46ページ付図11葉 定価 250円(税込70円)

内 容：土木を学ぶ者は製図を学ばなければならない。製図は土木工学の基礎である。本書は土木で学ばなければならない製図を第1編 総則で述べたのをはじめ、第2編では鋼構造、第3編では鉄筋コンクリート構造の設計図の書き方を解説し、付録として製図の書き方——製図用器具材料とその使い方——について詳細に述べたものであります。

■日本の土木技術 ——100年の発展のあゆみ—

体裁 A5判 488ページ 定価 1200円(税込150円)

内 容：日本の今日における輝かしい土木技術発展の蔭には、明治初期から約100年にわたる多くの先輩方の努力を見逃してはなりません。本書は從来あまり見られなかった土木技術史の領域に目を向け、現在を力強く支えている数々の貴重な業績を新しい体系で追ったきわめてユニークな書籍です。若い技術者とともに、これから土木工学の真髓をきわめようとする学生諸君、建設会社に就職された一般の新入社員に、土木とは何か、そして土木のなすべき仕事は何だろうか、という問題意識を高めるとともに、土木を理解する上に貴重な参考書ですので、学校、会社関係でまとめてご利用下さいますようご案内申上げます。なお、本書には貴重な写真が沢山とり入れてあり、今後このような写真を網羅した本の編集は不可能に近いと信じます。

■土木技術者の活躍と大学土木教育 体裁 A5判 本文72ページ 資料66ページ

定価 300円(会員特価 250円)(税込50円)

内 容：第I章 土木技術者の活躍状況／1.建設事業の発展／2.大学卒土木技術者の活躍分野／3.中央官庁、公社および建設会社における業務内容の変遷／4.地方官庁、コンサルタントおよび一般会社における土木技術者の現状／5.土木技術界の構成 □第II章 大学土木教育の現状／1.戦後における大学教育／2.学部卒業生の数と教育内容の変遷／3.大学院の現状とその役割 □第III章 土木技術と大学土木教育に関する諸見解／1.土木技術に対する認識／2.土木技術の構成／3.欧米の大学土木教育に関する希望(アメリカ・イギリス・フランス・西ドイツ・ソ連) □第IV章 大学土木教育に関する希望／1.わが国理工系大学教育の問題点／2.大学土木教育に関する一般的希望／3.求人の立場から見た大学土木教育 □第V章 結論 □付・全国土木系大学教員名簿ほか

