

山陽新幹線六甲トンネル導坑全貫通

(口絵写真 参照)

六甲トンネルは西宮市上ヶ原台地から六甲山地の南麓を西へ、芦屋市を経て神戸市葺合区布引付近に至る全長16.220 kmのトンネルで、昭和42年3月3日に着手し、46年4月30日竣工をめざし、斜坑5カ所、開削立坑1カ所、横坑1カ所を設け、7工区に分割して施工した。

六甲山系の地質は、新第三紀以降の造山活動により花崗岩が海底から隆起してできたもので、地層のもめ方が激しく、地質学上も著名な大規模の衝上断層であり、これらの大断層に伴う副断層も多数存在し、その付近は圧砕風化して、地質を著しく複雑にしている。施工の際には、甲陽、芦屋、渦ヶ森、五助橋、大月、土橋、布引等の断層破砕帯と湧水に悩まされ、先進ボーリングによる地質の予知、調査坑、迂回坑等の掘削、注入等を繰り返して行ない、工事を進めてきた。

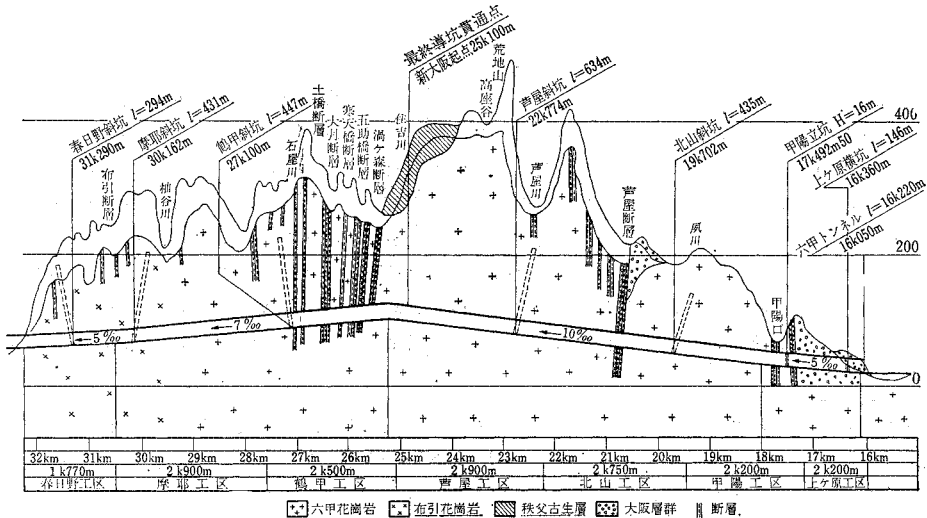
六甲トンネルにおける破砕帯の突破は、取りも直さず

高圧、多量の湧水に対する闘いである。芦屋斜坑の場合3 t/minの出水とともに200 m³の土砂が突発的に流出して切羽から15 m間が瞬時に埋没した。ボーリングの結果、切羽前方に最大22 kg/cm²の高水圧を持った幅9~10 mの断層破砕帯があり、これを突破するために斜坑の両側に計11本、総延長310 mの迂回坑を掘進して水を抜き、水圧を下げるとともに薬液注入1060 m³を実施して地山を固結させ工期約10ヵ月を要して破砕帯を突破した。延長2500 mの鶴甲工区本坑においても、迂回坑2950 m、水抜ボーリング16350 m、薬液注入250 m³の諸数量がその工事の困難さを物語っている。

また、トンネルの通過地域は、自然公園法、森林法、砂防法などの規制を受け、また、阪神間の住宅地が山腹まで開発され、かつ地形が急峻であるため、坑外設備用地に恵まれず、斜坑などの位置選定、資材搬入、ざり出し等にきわめて制限を受けた。

このような種々の難関を突破し、45年10月2日全工区の導坑が貫通した。

図一 山陽新幹線六甲トンネル縦断面図



山陽新幹線・新関門トンネル全面的着工

(口絵写真 参照)

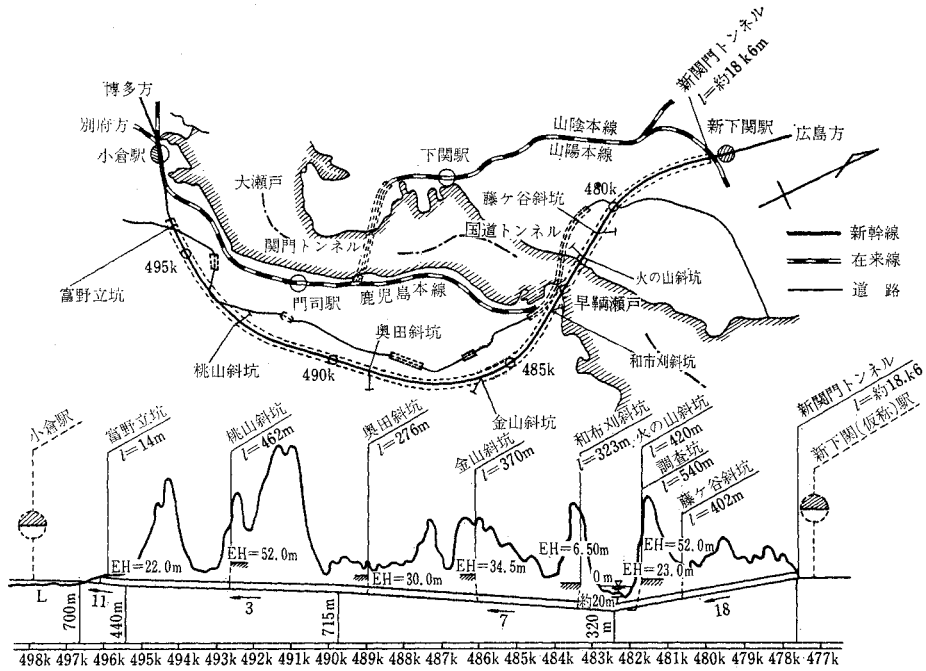
山陽新幹線・岡山一博多間約400 kmの建設で最も難工事と考えられている新関門トンネル(全長18.56 km)の工事が全面的に着工になった。

同トンネルは、本州方の新下関駅(現・長門一の宮駅に併設)と九州方小倉駅間約21 kmを関門海峡の海底下を通して結ぶものである。完成の暁には国内で一番目はさることながら、イタリアのアペニントンネル(18.52

表一 新関門トンネルの工事数量

斜坑・立坑延長	藤ヶ谷斜坑	402 m
	火の山斜坑	420 m
	和布刈斜坑	323 m
	金山斜坑	370 m
	奥田斜坑	276 m
	桃山斜坑	462 m
	富野立坑	14 m
掘削量		1 657 000 m ³
コンクリート量		303 000 m ³
H形支保工量		8 200 t

図-1 新関門トンネル略図



km) を抜いて、アルプスのシンプロントンネル (19.8 km) に次ぐ世界で二番目のトンネルとなる。

昭和50年4月の営業開始に合わせるため、昭和48年中にはトンネル本体工事を完成させる予定であるが、水深30m、土かぶり25mしかない本州方海底部にある断層破砕帯や、本州方坑口から約1.5kmの風化帯などの不良地盤があり、難工事が予想されている。

同トンネル工事は7工区に分割され、7本の斜坑および立坑と、両坑門から掘削されるが、このうち掘削を開始したものは、工期を支配すると予想されている海峡部を挟んだ火の山工区(下関側)と和布刈工区(門司側)の2工区であり、坑外設備等、準備工事に着手しており、残り5工区も近く掘削を開始する予定である。

トンネルの全工区の工事数量は前ページ表-1のとおりであり、総工事費は約200億円である。

安曇発電所全竣工 (口絵写真 参照)

東京電力(株)が信濃川水系犀川に建設中である梓川電源開発の主体をなす安曇発電所は、昭和44年5月29日の1,2号機(21.1万kW)の完成に続いて、昭和44年10月31日から5,6号機(20.6万kW)が運転に入り、残る3,4号機(20.6万kW)が昭和45年8月5日完成したことにより、全部竣工した。本発電所は、高さ155.0m(有効貯水容量 $94 \times 10^6 \text{m}^3$)のアーチ

表-1 安曇発電所諸元

区 分	1~2号機	3~6号機
使用水量(m^3/sec)	180	360
有効落差(m)	135.78	134.86
最大揚水量(m^3/sec)	—	360
発電力(kW)	211000	412000
奈川渡ゲム	アーチ式、高さ155.0m、堤頂長355.5m 堤体積 660000m^3 可動せき ローラーゲート(鋼製) 幅8.50m、高さ12.80m \times 2門	
貯水池	全容量 $123000 \times 10^3 \text{m}^3$ 有効容量 $94000 \times 10^3 \text{m}^3$ 利用水深 55.0m	
導水路	—	3号 107.80m 4号 101.25m 5号 94.70m 6号 88.15m 内径 6.0m
水圧鉄管	材質 SH46B 長さ1号 50.52m 2号 50.61m 内径 6.0~3.9m 厚さ 19~15mm 製造者 三菱重工(株)	材質 SH46B 長さ3号 208.12m 4号 251.04m 5号 296.39m 6号 341.74m 内径 4.8~4.0m 厚さ 21~14mm 製造者 三菱重工(株)
水車	種類 立軸フランシス水車(発電専用機) 出力 110700kW 回転数 200rpm 製造者 三菱重工(株)	種類 立軸フランシス型ポンプ水車(発電揚水兼用機) 出力 109000kW 回転数 188rpm 製造者 東京芝浦電気(株)
土木工事請負者	鹿島建設(株)	

式ダムを築造して上部池とし、下流水殿発電所の水殿ダム（アーチ式、高さ 95.5 m、有効貯水量 $4 \times 10^6 \text{ m}^3$ ）を下部池とする混合揚水式発電所である。なお、下流に建設中の新島発電所（3.2 万 kW）は昭和 44 年 8 月 5 日に、水殿発電所（24.5 万 kW）は昭和 45 年 6 月 26 日にそれぞれ完成しており、今回の安曇発電所の完成により、梓川電源開発における合計出力は 90 万 kW に達することになる。

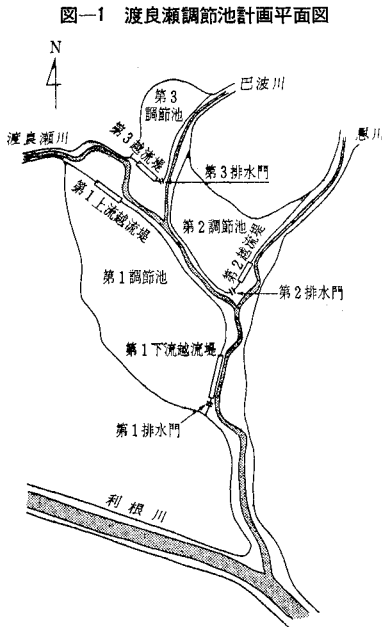
設備概要は前ページ表一のとおりである。

渡良瀬第一調節池完成近し

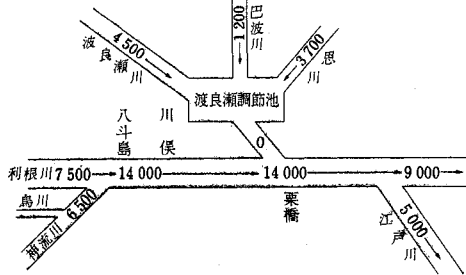
建設省では利根川改修事業の一環として渡良瀬遊水池の調節化工事を進めてきたが、近く第一調節池が完成するのはこびとなった。

この第一調節池は、渡良瀬川が利根川に合流する付近の約 33 km^2 の自然遊水池を 3 つの調節池にする工事のなかで最大のものであり、事業費約 70 億円をもって昭和 38 年度に着工し、46 年 2 月の完成を旨として最後の仕上げを急いでいる。

本工事の特色は越流堤設置箇所の土質が地表から 15~20 m にわたり軟弱な粘性土層であるため、沈下

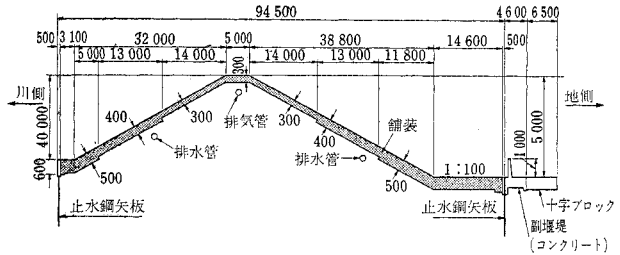


図一 渡良瀬調節池計画平面図



図二 計画高水流量配分図

図三 越流堤横断面図



表一 計画諸元

区分	面積 (km ²)	貯水容量 (100万 m ³)	越流堤延長 (m)	標高 (YP+m)	越流堤延長 (m)	摘要
第1調節池	15.0	107.1	1400	20180	6100	上段下流越流堤 下段上流越流堤
第2調節池	5.0	35.6	790	20250	7000	
第3調節池	2.8	19.1	496	20455	2240	
合計	22.8	161.8	—	—	—	

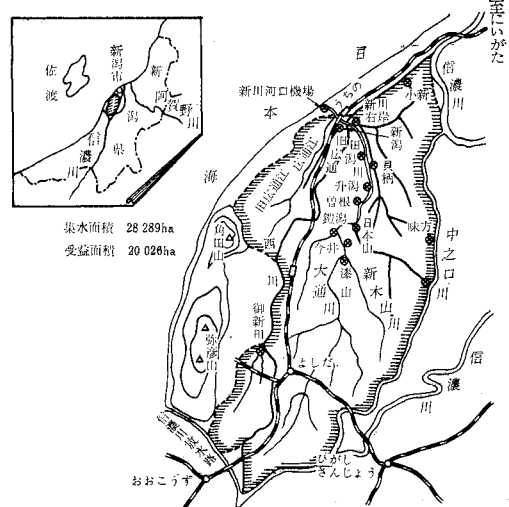
やたわみに有利な越流堤の構造として、わが国初の土えん堤をアスファルトでおおうフェーシング形式をとり、工費の節減と維持管理を容易にしたことにある。

今年度から第二調節池化工事に本格的に着工しているが、将来第三調節池が完成すれば、これらの調節池によって利根川改修計画に定められた $9400 \text{ m}^3/\text{sec}$ の洪水調節を果たすことができる。

世界最大級のポンプ・新川河口排水機場 近く完成の予定

新川河口排水機場は、わが国有数の穀倉地帯である新潟平野の西部一帯を占める西蒲原平野の 2 市 9 町村にま

図一 新川河口排水機集水区域図



これが対策として種々の案について検討がなされ、その結果、新川の河口に新たに排水機（＝新川河口排水機）を設置することとなり、昭和 42 年に冒頭に述べた新川 2 期事業の発足をみた。

本排水機は、新川の河口汀線より約 200 m 上流の左岸側砂丘に設置され、幅 72 m の楕円形に開削された取付水路により新川と結ばれており、洪水時の排水を受けもつものである。常時は新川によって自然排水される。

本排水機場および排水計画の諸元を示すと下記のとおりである。

なお、新川の流域には、第 1 期工事等によって建設された数十台の排水機があるが、今後これらの施設の維持管理を経済的に行なうためには、主排水機である新川河口排水機を既設排水機の有機的関連性を考慮し、運転管理を行なう必要がある。このため、コンピューターによる組織的運転管理のあり方について、現在検討がなされている。

(1) 排水計画の諸元

計画基準雨量：125.2 mm/day
流域面積：28 289 ha
最大計画排水量：240 m³/sec

(2) 排水機の仕様

形 式：横軸円筒型可動翼軸流ポンプ
設置台数：6 台
呼称口径：4 200 mm
計画排水量：40 m³/sec（翼の角度により 5～40 m³/sec の間での流量変化可能）
計画実揚程：2.0 m
計画全揚程：2.6 m（スクリーン損失 0.4 m を含む）
電動機出力：1 300 kW

青函トンネル「工事線に昇格」答申さる

昭和 45 年 9 月 16 日の第 52 回鉄道建設審議会は、現在日本鉄道建設公団が直轄で行なっている青函トンネルの調査工事を工事線に変更するのが適当であると、運輸大臣に答申した。

青函トンネルは、天候に支配されない確実かつ大量の輸送手段を確保し、現行の所要時分を大幅に短縮することによって、北海道開発、本州北海道の一体化を推進し、国土の均衡ある発展を約束するナショナルプロジェクトである。一日も早く、本工事の輝かしい第一歩が待たれる次第である。

名工大学長に森島宗太郎教授選ばれる

名古屋工業大学の学長選挙は、さる 10 月 14 日に行なわれ、土木工学科の工学博士森島宗太郎教授が当選、11 月 1 日付で名工大学長に就任した。

森島宗太郎教授は明治 44 年 2 月 27 日生れ、名古屋高等工業学校（名工大の前身）を昭和 6 年卒業、国鉄を経て、昭和 38 年大阪工大教授となり、同 40 年 5 月より名工大教授となった。昨年 11 月 22 日の教授会で学長代行に選ばれ、さらに今回の学長当選となったものである。土木学会においては、昭和 44～45 年度本部評議員として学会活動に従事されている。

昭和 45 年、秋の叙勲きまる

11 月 3 日 発表された秋の叙勲者のうち、勲 4 等以上をおくられた会員は次のとおりである。

正 会 員

勲 2 等瑞宝章 渡辺寛治君 九州大学名誉教授

勲 3 等瑞宝章 江崎善愛君 元姫路市建設局長

同 塩塚重蔵君 元福岡市助役

勲 4 等旭日小授賞 鈴木清一君 汽車製造（株）

特別会員

勲 1 等瑞宝章 永野重雄君 新日本製鉄（株）会長

勲 2 等瑞宝章 安藤楯六君 小田急電鉄（株）会長

大学土木教育の方向を
探る その現状と問題点

土木学会大学土木教育委員会編

A 5・232 ページ

定価 700 円（〒 70 円）

土木学会誌ニュース欄へ投稿の
お願い

土木学会誌ニュース欄の充実をはかるため、広く会員の皆様からニュースのご投稿をお願い申し上げます。

ニュース欄は、全国各地で活躍される会員が、ご自分の近辺の仕事取材して送っていただければ結構です。とくに文章のスタイルに客観性があればよるしい訳で、面倒な審査もありません。過去のニュース欄をご参照のうえ適宜ご執筆下さい。

1 件あたり 1 000 字以内（写真・図面をふくむ）が標準です。締切は毎月 20 日とします。

原稿送付先：〒160 東京都新宿区四谷 1 丁目
土木学会誌編集係

内容見本送呈

B5判 ■ 本文 1024 ページ ■ 写真 48 ページ
(カラー 16 ページ) ■ 折込 2 枚 ■ 特上製豪華本・限定出版

総論 / 各論 / 資料編に分け高速道路の
マニュアルとして記述

定価 11500 円 会員特価 9500 円 (〒 300 円)

東名高速道路建設誌



水工学に関する夏期研修会講義集・在庫一覧

1964 B. 河川・港湾コース

Aコース 絶版 B5・178・1300円(〒100)
 5. 波動論(岸), 6. 波浪予知論(井島), 7. 高潮理論(室田), 8. 海岸堤防論(岩垣).

1965 A. ダム・河川コース

B5・230・2000円(〒100)
 1. ダムの Spillway の設計(岩崎),
 2. ダムの Outlet Works の設計(山岡), 3. ダムにおける Sedimentation (芦田・土屋), 4. 河川流出の例題解説(石原), 5. 開水路流れの例題解説(岩佐), 6. 護岸・水制・床固めの水理機能(吉川), 7. 弯曲水路の流れ(岸), 8. 北海道の河川事業の特色(町田), 9. 護岸・水制・床固めの工法と設計例(古賀), 10. 水門・樋門の計画と設計(西畑), 11. 密度流論(嶋).

1965 B. 海岸・港湾コース

B5・180・1500円(〒100)
 12. 波浪の推定に関する最近の研究(井島), 13. 波浪スペクトル論とその応用(浜田), 14. 漂砂論(堀川), 15. 漂砂測定法(福島), 16. 波圧論(光易), 17. 消波構造論(尾崎), 18. 北海道における海岸および港湾の諸問題(穴釜), 19. 海岸保全計画論(久保島), 20. 河口密度流論(柏村), 21. 津波理論(室田).

<1966・絶版>

1967 A. 河川コース

B5・176・1000円(〒100)
 1. 水理学における数学的手法, 2. 流れの抵抗則(足立), 3. 流出機構(高棹), 4. 内水の流出解析, 5. 水資源論序説(高橋), 6. 土砂災害とその対策(矢野).

1967 B. 海岸・港湾コース

B5・148・900円(〒100)
 7. 港湾計画(長尾), 8. 港湾機能とその変貌(久田), 9. 波の変形論(岩垣), 10. 構造物に働く波力(合田), 11. 短周期波のうちあげに関する最近の研究(細井), 12. 漂砂(樫木), 13. 外国における高潮問題(本間).

1968 A. 海岸・港湾コース

B5・206・1300円(〒100)
 1. 土木技術者の教育について(松尾), 2. 波浪の数値予測(井島), 3. 海岸計測論(光易), 4. 沿岸潮汐の予知について(宮崎), 5. 海岸保全(豊島), 6. 特殊防波堤論(伊藤), 7. 沿岸環境問題(和田), 8. 河口安定論(吉高).

1968 B. 河川コース

B5・192・1200円(〒100)
 9. 日本の雨の特性(坂上), 10. 航空写真による洪水時の流況測定(木下), 11. 河川汚濁論(粟谷), 12. 貯水池群の統合操作(石原), 13. 境界層(岡部), 14. 電子計算機の応用例(木下), 15. 乱流拡散(栗原).
 <1969・開催せず>

1970 A. 海岸・港湾コース

B5・268・2200円(〒100)
 1. 波浪の数値計算(合田), 2. 波浪の統計的解析への応用(日野), 3. 湾内拡散(首藤), 4. 津波(岩崎), 5. 漂砂特論(堀川), 6. 海洋開発(本間), 7. 波浪観測(村木), 8. 越波と根固め(富永), 9. 冷却水・取排水に関する技術的問題(千秋).

1970 B. ダム・河川コース

B5・210・1800円(〒100)
 10. 異常降雨について(大西), 11. 水文学における確率過程, 12. 水理構造物に作用する流体力(岩佐), 23. キャピテーション・その1(村井), 14. キャピテーション・その2(大場), 15. 掃流砂礫の流送機構(土屋), 16. 蛇行論(林), 17. 空気混入流(坂本), 18. Estuaryの水理(吉川), 19. 河川構造物の水理機能(土屋).

<各残部僅少>

●申込先・土木学会刊行物頒布係・〒160 東京都新宿区四谷1丁目・電話 03-351-5130・振替東京16828●