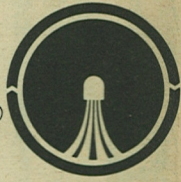


第12号

ほんきょうろ
本郷とは人類の本当の故郷(地上天国)
という意味です。従って、本郷路とは
地上天国実現のための道路です。
(題字は文鮮明師)



本郷路

昭和60年(1985年)12月1日発行

発行所 国際ハイウェイ建設事業団
東京都渋谷区道玄坂2-10-12
新大宗ビル3号館4F TEL 03(496)2893
THE INTERNATIONAL HIGHWAY
CONSTRUCTION CORPORATION

アジア諸国に大きな反響

建設推進を訴える

日韓トンネルを国際会議で発表

シンガポール



会議に出席者・技術者約100人が参加し、活発な質疑応答がなされた

十一月二十一日、二十三日の両日、常夏の国・シンガポールの
ヒルトンインターナショナルホテルで、新しい交通輸送に関する
国際会議が開催された。会議には世界各国の学者・技術者が
集まり、席上、国際ハイウェイ構想のパンフレットが配布され、
日韓トンネル計画の報告が行われた。東南アジアで日韓トン
ネル計画が公式に発表されたのは今回が初めてであり、アジア
の一面で進められている巨大プロジェクトに、参加者の大きな
関心が寄せられた。

「輸送・新しい挑戦」と題し
て開かれた会議には、地元シン
ガポールを始め、インド、タイ、
オーストラリア、日本、アメリカ
など十数カ国、約百名が参加し、
興味が集中された。一九九九年
に完成する日韓トンネル
研究会理事の高橋彦治博士と同
研究会第三部会担当の前川和弥
氏が参加して、日韓トンネルの
国際会議の主権は今回初めて
であった。

参加者の顔ぶれは、大学の研
究者、航空技術者、陸上及び港
湾輸送技術者など幅広い分野に
わたっていた。そして研究発表は
七カ国、二十三論文におよび、
都市近郊の輸送交通(地下鉄・
バス・タクシー)の現状と
今後の課題、空港・港湾の輸送
問題、将来への展望など交通輸
送問題全般にわたっていた。
研究発表は関連内容ごとに八
つのセッションに分かれ、発表
者はそれぞれスライドやオバー
ヘッドプロジェクターを用い
て発表した。

「グッド・イーブンニング」、
「グーテン・アーベンド」、
「ボン・ソール」と、私に
あいきろする。英独仏のいろ
んな言葉が、いすも「こんばん
わ」である。私はすっかり嬉
しな顔で、何か幸福を感じて
いた。庶民といふものは、みな
本質的には友好的なのだ。
な、という感じを深くした。

「観光は平和のパスポート」と
いう言葉は、たしか、
ジョン・ガンサーの「ごぼぼ」と
思っている。日韓トンネルをほ
じめ国際ハイウェイの完成によ
って、諸国民が直接、肌身を
ふれ合うことになる。世界の
平和は実現されるのではない
かと思ふ。期待したい。

(国際ハイウェイプロジェクト)
(国際ハイウェイ・プロジェクト)
(本郷路)
(道)国際ハイウェイ・プロジェクト

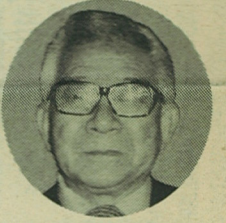
ながら、配布資料を説明してい
った。そして各セッションごと
にもたれた質疑応答では、参加
者から各専門に関する質問が活
発に出され、積極的な意見交換
が行われた。
初めのためか、会議の進み
方は決して流暢とはいえない。
だが、ユーモアを混ぜ、リラッ
クスした雰囲気の中で進行して
いった。また、タイムアウトは
同じ研究課題をもつ参加者達
が、会場のあちこちで輪をつく
って和やかに歓談し、お互いの
親睦を深めていた。

日韓トンネル計画は二日目の
最後に発表され、高橋博士はス
ライドを使いながら、日韓トン
ネル構想の成り立ちと現在の活
動状況について、約二十分間に
わたって報告した。

今年、欧州・米国・東南ア
シアの国際会議で、国際ハイウ
エイ構想が紹介されており、世
界各国の学者・技術者の中で、次
第にその内容が注目され始め
た。「ハイウェイ建設を通して
世界平和に貢献」という文鮮
明師の提唱理念が現実のものとな
る日も近い。

先月末に発生し
た、左翼ゲリラに
よる国鉄の通信ケ
ーブル切断事件は
衝撃的だった。最
新技術で、正確さ
と安全性を誇る電
車網も、中枢神経を破壊され
てはもたないまわらなかつた。
しかしゲリラ的な暴力も、膨
大な自動車交通網まで及ぼ
なかつたため大混乱は免れた。
一方、華やかなキャッチフ
レーズのもと、東京モーター
ショーが晴見埠頭で開催さ
れ、最新技術を駆使した新型
車が展示された。技術の
進歩は日進月歩だ。「理想に
最も近い車」として、電気自
動車が注目を浴びていた。ガ
ソリン車の燃費効率15%に対
して、電気自動車は80%にも
達する。バッテリーの開発が
現在の課題だが、省エネ、無
公害のため、未来交通の主役
になることは間違いない。人
の夢には限りがないが、自然
と科学技術の調和の中で、人
間同士が信頼し合う社会の到
来を願いたい。◆国際ハイ
ウェイ構想も、提唱以来五
年目を迎えた。当時、夢と考
えられた国際ハイウェイ・日
韓トンネル計画も、今では世
界の人々が知るところとなっ
ている。深い宗教的思惟から
出発した構想だけに、全世界
的な問題を解決する糸口が秘
められている。理念を具体化
してゆくの科学の力だ。科
学者の責任は大きいといえ
る。十一月二十九日から米国
ヒューストンで、第十四回世
界科学者会議が開かれてい
る。今回のメインテーマは、絶
対的価値と「新文化革命」。実
りある成果を期待したい。

賛同者メッセージ



海外を旅行して、しみ
じみと感じることは、どの国
の庶民もほほえましい友好的であ
るという感想である。
何年前か、スイスを旅行し
た。ユングフラウヨッホへの
登山電車の始発駅のある村に
泊ったことがある。夕食をす
ませ、ホテルを出て村のレス
トランに入り、ビールを二本
飲んでからホテルへ帰る

庶民間の友交が世界平和へ発展

評論家 扇谷正造

つたっている。
そのうち、行き交う人々が



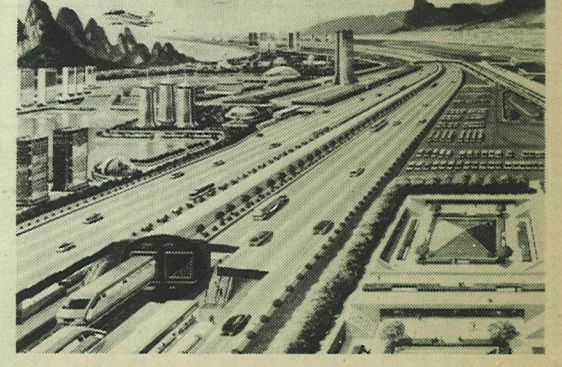
日韓トンネル計画を発表する高橋彦治理事

自由公路

た、左翼ゲリラに
よる国鉄の通信ケ
ーブル切断事件は
衝撃的だった。最
新技術で、正確さ
と安全性を誇る電
車網も、中枢神経を破壊され
てはもたないまわらなかつた。
しかしゲリラ的な暴力も、膨
大な自動車交通網まで及ぼ
なかつたため大混乱は免れた。
一方、華やかなキャッチフ
レーズのもと、東京モーター
ショーが晴見埠頭で開催さ
れ、最新技術を駆使した新型
車が展示された。技術の
進歩は日進月歩だ。「理想に
最も近い車」として、電気自
動車が注目を浴びていた。ガ
ソリン車の燃費効率15%に対
して、電気自動車は80%にも
達する。バッテリーの開発が
現在の課題だが、省エネ、無
公害のため、未来交通の主役
になることは間違いない。人
の夢には限りがないが、自然
と科学技術の調和の中で、人
間同士が信頼し合う社会の到
来を願いたい。◆国際ハイ
ウェイ構想も、提唱以来五
年目を迎えた。当時、夢と考
えられた国際ハイウェイ・日
韓トンネル計画も、今では世
界の人々が知るところとなっ
ている。深い宗教的思惟から
出発した構想だけに、全世界
的な問題を解決する糸口が秘
められている。理念を具体化
してゆくの科学の力だ。科
学者の責任は大きいといえ
る。十一月二十九日から米国
ヒューストンで、第十四回世
界科学者会議が開かれてい
る。今回のメインテーマは、絶
対的価値と「新文化革命」。実
りある成果を期待したい。

平和の架け橋・国際ハイウェイプロジェクト

Advertisement for the International Highway Project, listing materials like videos, pamphlets, and brochures, along with contact information for The International Highway Construction Corporation.



ЭРАТ ПИЛС
109-4
KOKORO



# 日韓を道路で結ぶ

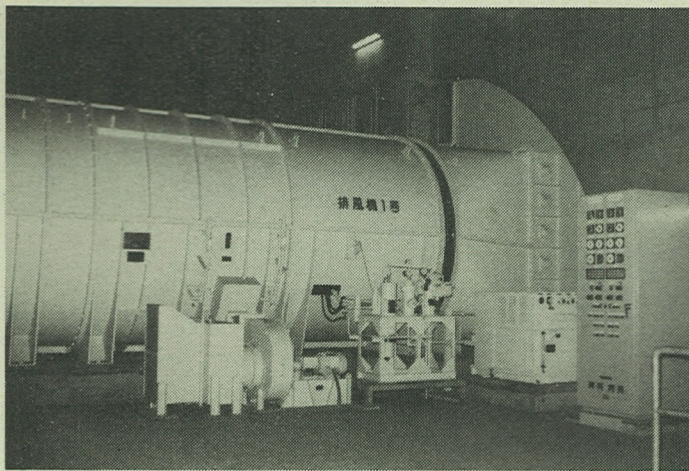
対馬海峡の下に建設される日韓トンネルは、総延長二二五キロを越す長大トンネルである。現在のトンネルの利用方法を、鉄道と道路が考えられているが、利用頻度と経済効果を考えると道路の方が有利となる。しかし一般に長大道路トンネルの場合、自動車から排出される有害ガスと煤煙の除去のため、大規模な換気設備が必要となる。そこで日韓トンネル研究会では、比留間豊氏を委員長として「道路換気委員会」を設け、日韓トンネルでの換気問題を検討してきた。そしてその研究成果をもとに国際ハイウェイ建設事業団は、日韓トンネルの道路換気計画を東京道路エンジニア(株)に依頼し、研究会第三回総会でその結果を発表した。今回は、日韓トンネルでの道路換気計画の概要を紹介してゆく。

## 研究報告

今回の報告書では、今後、日韓トンネルの換気計画を進めてゆく上で必要となる換気上の基本的な数値を算定し、更に車両通行の可能性と換気方式の推定など、基礎的な事項について検討を行なっている。

### 道路換気上の必要性

自動車の排気ガス中には、一酸化炭素、炭酸ガス、一酸化窒素、煤煙などの有害成分が含まれている。そのためトンネル延長が長くなり交通量が多くなると、トンネル内に有害成分が蓄積され、車の運転に大きな支障を与えようとなる。短い道路



関越トンネルで稼働する大型換気ファン

# 車両走行の可能性

## 日韓トンネル換気計画

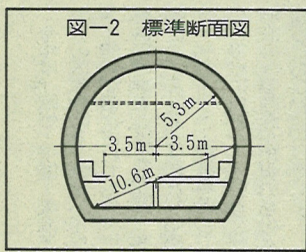
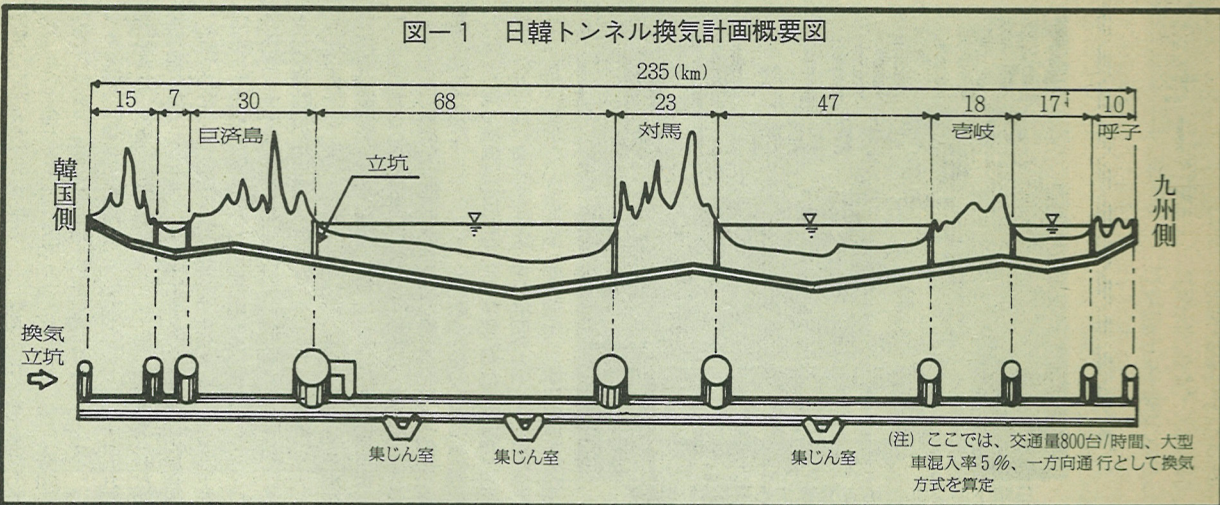
トンネルでは、自然風や自動車の走行による風圧によって、坑口からの自然換気が促されるため、換気設備は必要としないが、その換気能力は極めて不安定である。そこでトンネル内部の換気を安定させるために、さまざまな換気用の機械設備が必要となる。

換気計画に際しては、トンネルを通過する予測交通量と自動車の種類、路面勾配などから有害成分の発生量を算定し、それの値が許容濃度を下回るように所要換気量を求めてゆく。そしてそれに見合う換気方式を設定してゆくことになるのである。一般に、ガソリン車では一酸化炭素が、ディーゼル車では煤煙が著しく多く排出される傾向にある。

換気方式の概要  
トンネルの換気方式は、トンネル内を流れる空気の流れの方向によって次の三種類に分けられる。

換気方式	縦流式			半横流式		横流式
	ジェットファン式	サッカルド式	立坑送排気式	送気半横流式	排気半横流式	送・排両方のダクトを有し車道に直角に流れる
基本事項	換気風は車道に沿って流れる			ダクトで送排気し車道を縦流する		送・排両方のダクトを有し車道に直角に流れる
代表形式	ジェットファン式	サッカルド式	立坑送排気式	送気半横流式	排気半横流式	送・排両方のダクトを有し車道に直角に流れる
形式の特徴	ファンによる送気	噴流による送気	噴流による送気	送気ダクト	排気ダクト	送・排両方のダクトを有し車道に直角に流れる
換気略図						
濃度分布						
一般の特徴	適用延長は2000m以下が標準 ダクトが不要のため断面が小さくて済む	適用延長は2000m以下が標準 坑口付近の換気所にファンを設置するので維持管理が容易	適用延長は制限がない	適用延長は3000m以下が標準	中性点でのガス濃度が著しく増大 坑口から汚染空気を排出しないので坑口付近の環境は良好になる	適用延長は2000m以上が標準 ダクトが必要となり設備費・維持費とも高くなる 火災時の排煙が効果的にできる

図-1 日韓トンネル換気計画概要図



排気ガス中の有害成分は、昭和四十一年以降、排ガス規制に伴う内燃機関の改善によって減少し、現在、乗用車では規制前の10%以下となっている。しかし煤煙については、ディーゼル車を対象に検討が加えられてきたが、減少効果ははかばかしくない。従って所要換気量は、一酸化炭素や窒素酸化物については少なく、煤煙については極めて大きな値となっている。有害ガス発生量とトンネル内

有害成分の発生量  
排気ガス中の有害成分は、昭和四十一年以降、排ガス規制に伴う内燃機関の改善によって減少し、現在、乗用車では規制前の10%以下となっている。しかし煤煙については、ディーゼル車を対象に検討が加えられてきたが、減少効果ははかばかしくない。従って所要換気量は、一酸化炭素や窒素酸化物については少なく、煤煙については極めて大きな値となっている。有害ガス発生量とトンネル内

換気方式の推定  
想定交通量と大型車比率によって求められた換気量に対して、最適と考えられる換気方式を検討してゆく。排気ガス中の有害成分ごとに所要換気量を求めてゆく。煤煙に対する換気量が卓越している。そのため本計画では、従来の換気方式ではなく、集じん機を使用した換気設備が効果的と考えられる。従って換気立坑を

表-3 排出ガス測定値の比較表

車種	NOx (g/km)	黒煙 (%)
メタノール車	0.29	0
ディーゼル車	1.08	24

メタノール車  
メタノールトラックは、燃料としてメタノールを用いるため、現在営業用トラックの大半を占めているディーゼルトラックに比べて、公害面で極めて優れている。(実測では、窒素酸化物は0.25倍、黒煙は0.1倍)。表-3参照。更にメタノールが天然ガスから製造されるため、石油だけに依存しているトラック燃料の多角化の決め手として現在、運輸省でも積極的な導入普及をすすめている。

メタノール車  
メタノールトラックは、燃料としてメタノールを用いるため、現在営業用トラックの大半を占めているディーゼルトラックに比べて、公害面で極めて優れている。(実測では、窒素酸化物は0.25倍、黒煙は0.1倍)。表-3参照。更にメタノールが天然ガスから製造されるため、石油だけに依存しているトラック燃料の多角化の決め手として現在、運輸省でも積極的な導入普及をすすめている。

メタノール車  
メタノールトラックは、燃料としてメタノールを用いるため、現在営業用トラックの大半を占めているディーゼルトラックに比べて、公害面で極めて優れている。(実測では、窒素酸化物は0.25倍、黒煙は0.1倍)。表-3参照。更にメタノールが天然ガスから製造されるため、石油だけに依存しているトラック燃料の多角化の決め手として現在、運輸省でも積極的な導入普及をすすめている。

表-2 有害成分発生量と許容濃度

成分	車種	発生量(一台あたり)	許容値
CO	ガソリン車	2.3 (l/km)	50ppm
	ディーゼル車	5.5 (l/km)	
NOx	ガソリン車	0.25 (l/km)	25ppm
	ディーゼル車	3.4 (l/km)	
煤煙	ガソリン車	排気ガスの5%	50%透過率
	ディーゼル車	排気ガスの60%	

利用した集じん機付縦流換気方式や集じん機付横流換気方式といったものになるであろう。また両方式の設備費と動力費を概算すると、縦流式の方がかなり有利になることがわかった。集じん機付縦流換気方式は、関越トンネルでも採用されており、一方通行の場合、特に有利となる。同換気方式を日韓で採用した場合の換気計画の一例を図-1に示す。

換気方式の推定  
想定交通量と大型車比率によって求められた換気量に対して、最適と考えられる換気方式を検討してゆく。排気ガス中の有害成分ごとに所要換気量を求めてゆく。煤煙に対する換気量が卓越している。そのため本計画では、従来の換気方式ではなく、集じん機を使用した換気設備が効果的と考えられる。従って換気立坑を

換気方式の推定  
想定交通量と大型車比率によって求められた換気量に対して、最適と考えられる換気方式を検討してゆく。排気ガス中の有害成分ごとに所要換気量を求めてゆく。煤煙に対する換気量が卓越している。そのため本計画では、従来の換気方式ではなく、集じん機を使用した換気設備が効果的と考えられる。従って換気立坑を







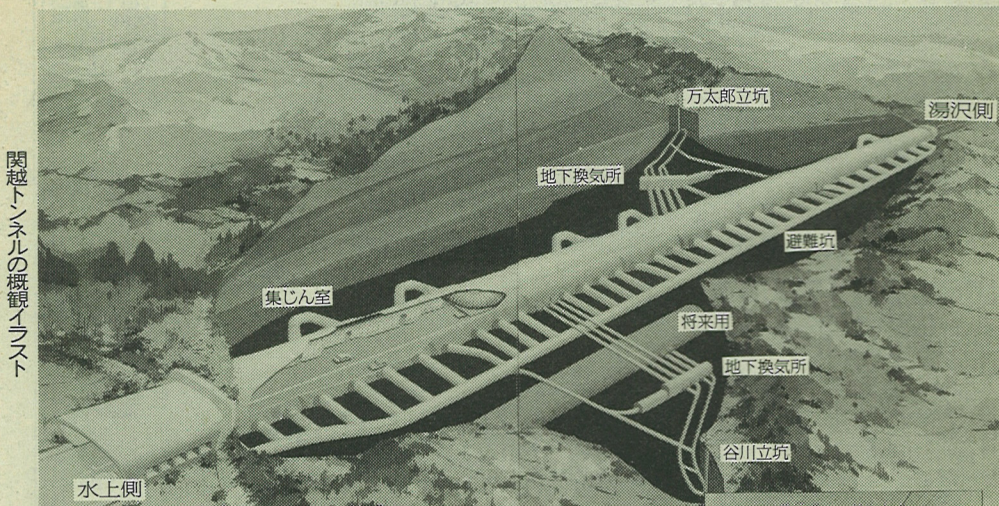
# 日韓トンネルの実現に貢献

上越国境にそびえる谷川岳連峰は、その峻峻さゆえに関東平野と新潟平野をさき入り、人々の自由な往来を妨げてきた。現在、この山脈を南北に貫く関越トンネルが完成し、両平野は高速道路によって結ばれた。この道路の持つ意味は大きく、首都圏と日本海側との交流を促進し、関連地域に対して社会的・経済的に大きな影響をもたらすものと考えられている。更に、日本最長の道路トンネル開通によって産み出された技術的蓄積は、今後の道路トンネル計画に大きな影響を与えてゆくであろう。ここでは、関越トンネル建設の概要を紹介しながら、日韓トンネルのありかたを探っていく。

## 特集

### トンネルの概要

関越トンネルは、関越道新潟線(総延長300km)のほほ中央、群馬県と新潟県の県境に位置している。総延長20・八八五km、幅員三・五の二車線トンネルで、最大土盛りは千七百m。トンネルを三分割する地点に、直径九・七の換気用立坑を二本設けている。もちろん公道



関越トンネルの概観イラスト

# 道路トンネル技術の粋結集

## 質・規模とも世界的水準

関越トンネル

路トンネルとしては日本最長、世界でも第五の長さを誇っている。

### 地質概要

調査昭和三十八年から開始された。トンネルルートは選定に際しては、①豪雪地帯 ②急峻な地形 ③岩崩の危険性 ④国六管内の自然環境の保全に留意 ⑤近くに温泉がある、などの条件があり、数本のルートと比較検討後、現ルートが決定された。昭和五十二年三月に工事着手、五年後の五十七

### 技術的な特徴

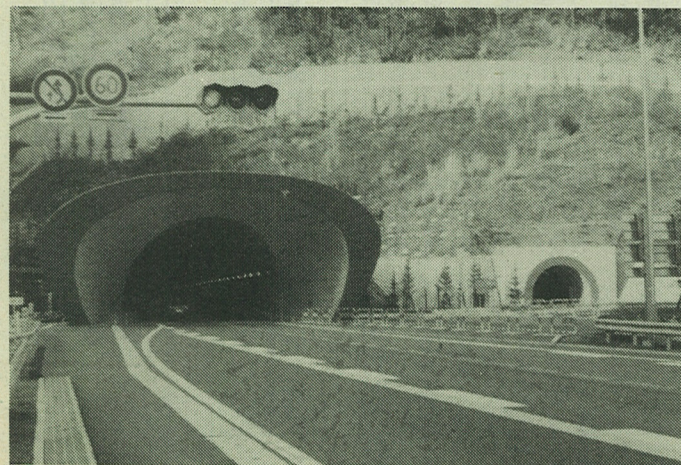
関越では、計画・建設の過程で数々の新しい土木・設備技術が試みられており、それらの積み重ねによって日本最大の道路トンネルは完成していったといえる。

### 施工状況

関越では、一〇・八八五kmの本坑の他に、補助坑・立坑・トンネルを差込み安定させるロック工法を積極的に導入することができた。関越トンネルの施工実績をみると、本坑の掘進速度は年平均千mを越えており、月進では最高百m近くまで記録している。



ヘリコプターによる立坑への資材運搬



水上側坑口(左側が本坑、右側が避難坑)

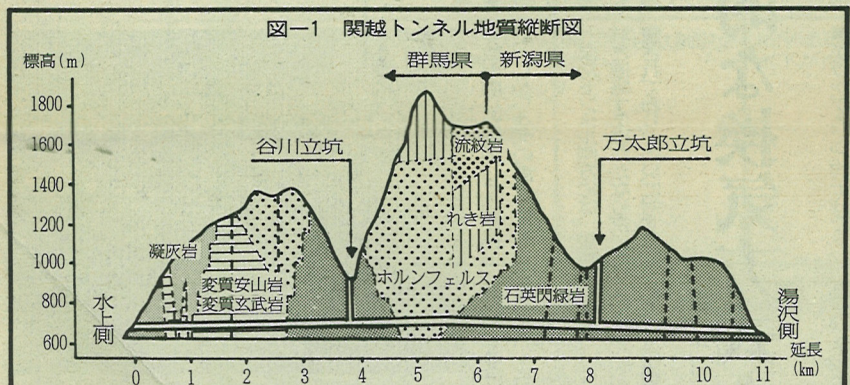
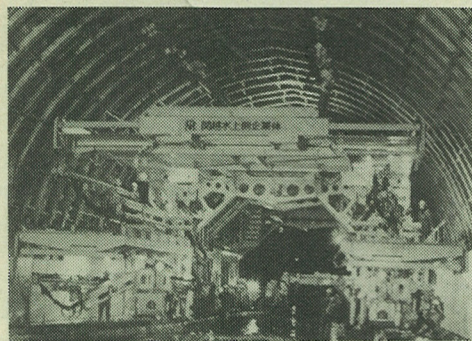


図-1 関越トンネル地質縦断面図



油圧削岩機を搭載したガントリージャンボ

また水上側工区では大量の湧水が発生したが、水抜きポンプで水位を下げて無事乗り越えることができた。

関越では、一〇・八八五kmの本坑の他に、補助坑・立坑・トンネルを差込み安定させるロック工法を積極的に導入することができた。関越トンネルの施工実績をみると、本坑の掘進速度は年平均千mを越えており、月進では最高百m近くまで記録している。

現在の道路トンネル技術の粋を結集して、関越トンネルが開通した。これによって日本海側の受ける文化的・経済的恩恵は、はかり知れないものになってゆくであろう。と同時にこのトンネルは、人口が密集する首都圏の災害時には、重要な生命線となつてゆくのである。このように道路の持つ相互補完的な機能は、国土の均衡的な発展には欠くことのできないものである。

## 国際ハイウェイプロジェクト・日韓トンネル研究会

- 「日韓トンネル時報」(B5判) .....500円(送料込)
- 「日韓トンネル研究」(B5判) .....2,000円(送料別)

●振り込み先  
三菱銀行渋谷支店(普)5986474 振替 東京8-143133

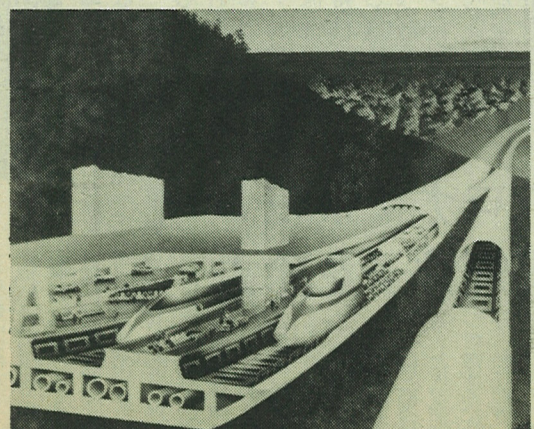
●お申し込み先  
☎03-496-9211

### 国際ハイウェイプロジェクト 日韓トンネル研究会

〒150 東京都渋谷区道玄坂2-10-12  
新大塚ビル3号館930号室 電話03-496-9211(代表)

### 会員募集

1. 正会員  
年額 1口 5,000円
2. 賛助会員  
年額 個人 1口 10,000円以上  
年額 法人 1口 50,000円以上



日韓トンネル完成予想図第1案