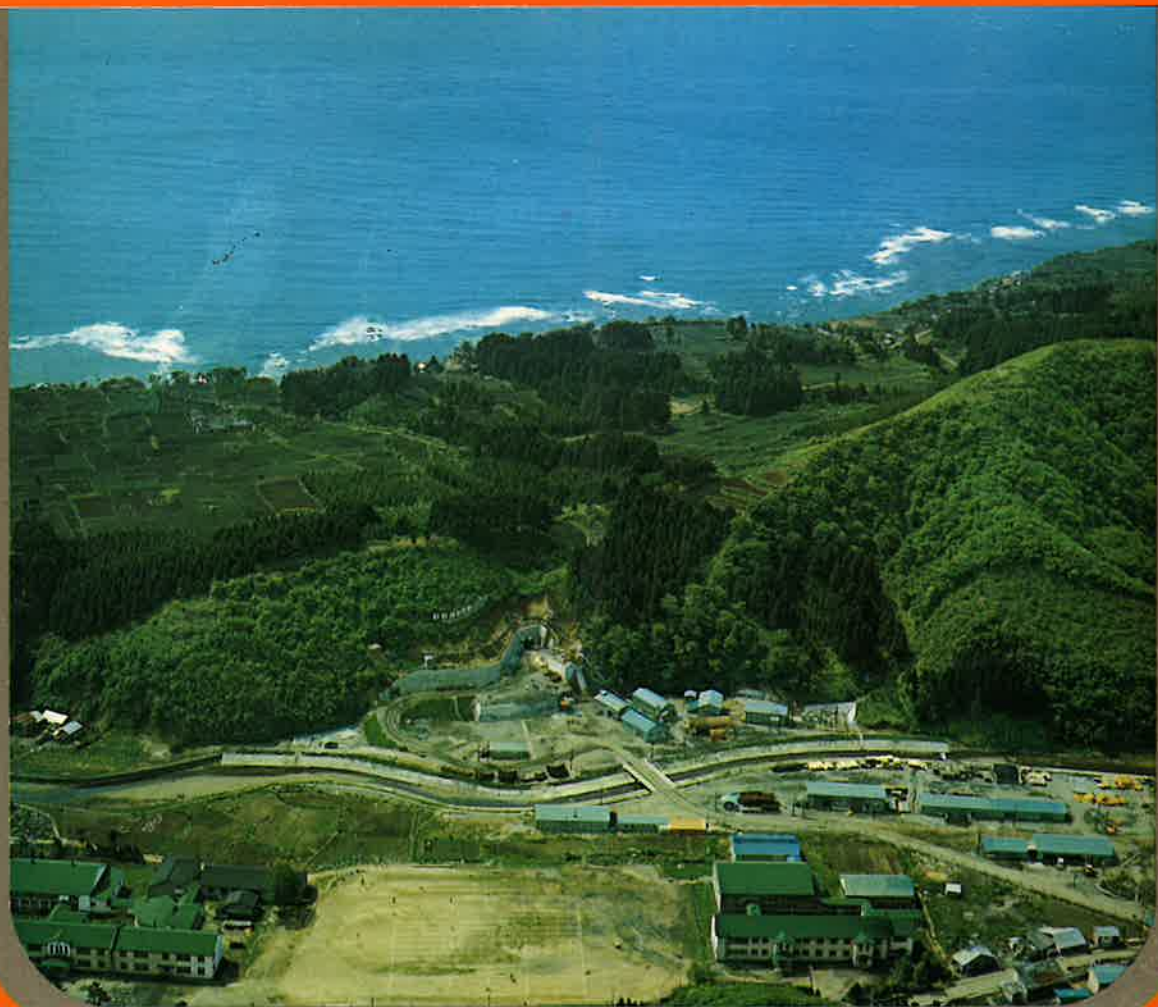




# 青 函 ト ン ネ ル





北海道、本州、四国、九州の日本の四つの島を、すべて鉄道で結ぶことは、それぞれの地元の人々や、鉄道関係者たちの長い間の夢でした。

いま、この夢を現実にする鉄道建設の計画が、日本鉄道建設公団の手で、着々と進められています。

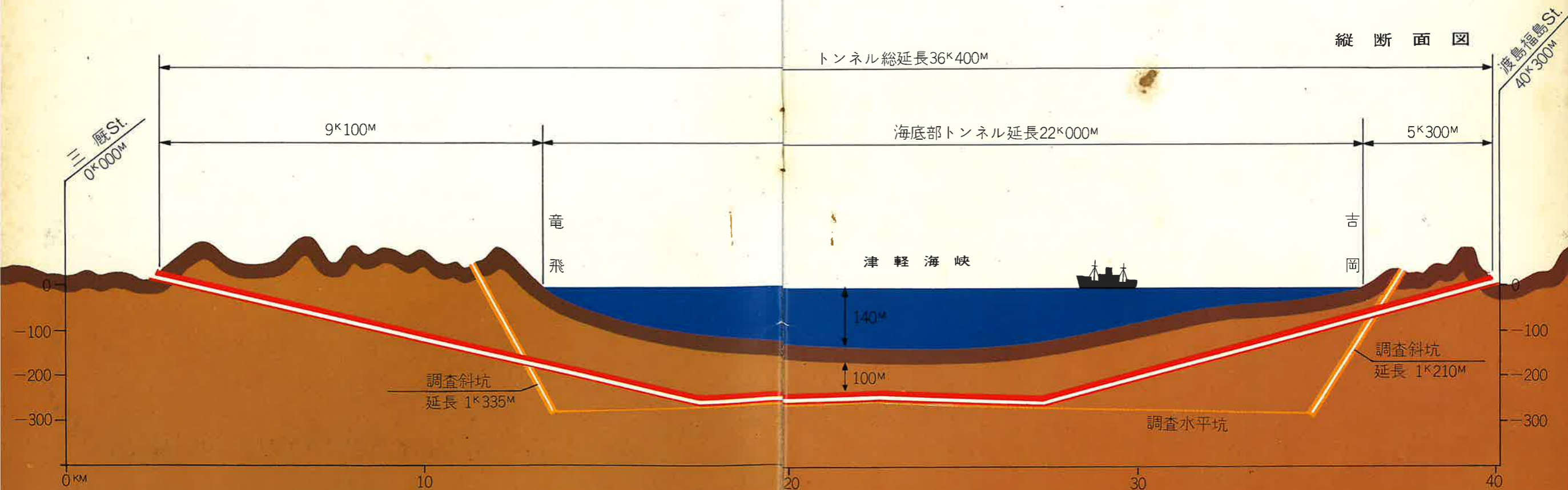
すでに、本州—九州間は、関門海底トンネルで結ばれていますが、残りの本州—四国間は橋梁で海上を渡り、本州—北海道間は、トンネルで海底をくぐるという計画です。いずれも完成すれば、鉄道の線路を断ち切っている障害物——海を、船への乗換えなしで、そのまま鉄道で越えて行けるようになります。このため輸送力は飛躍的に増えます。また、スピードも早くなり、人と物の流れは、ずっと安全にスムーズになります。

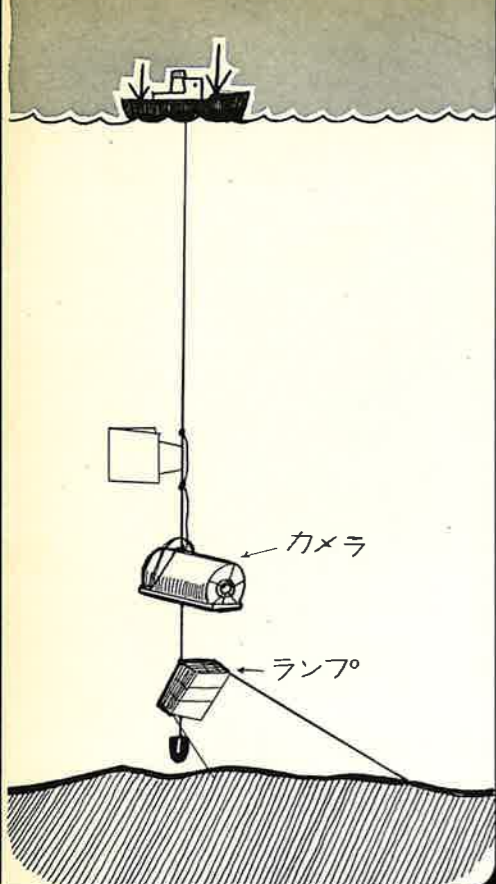
従って、この計画は国全体の経済の発展に役立ち、国民の生活に利便をもたらすものであり、一日も早い完成が、各方面から強く望まれているのです。

位置図



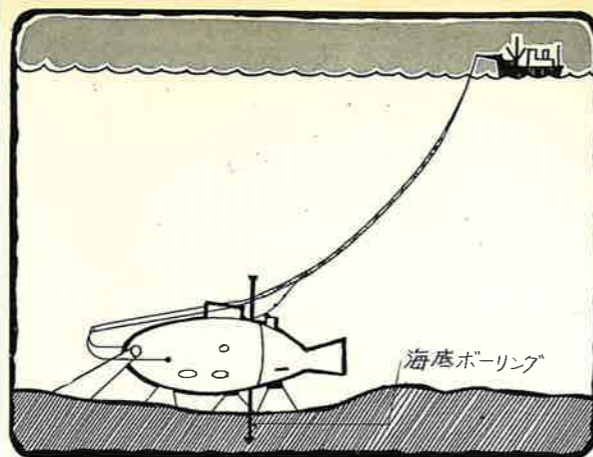
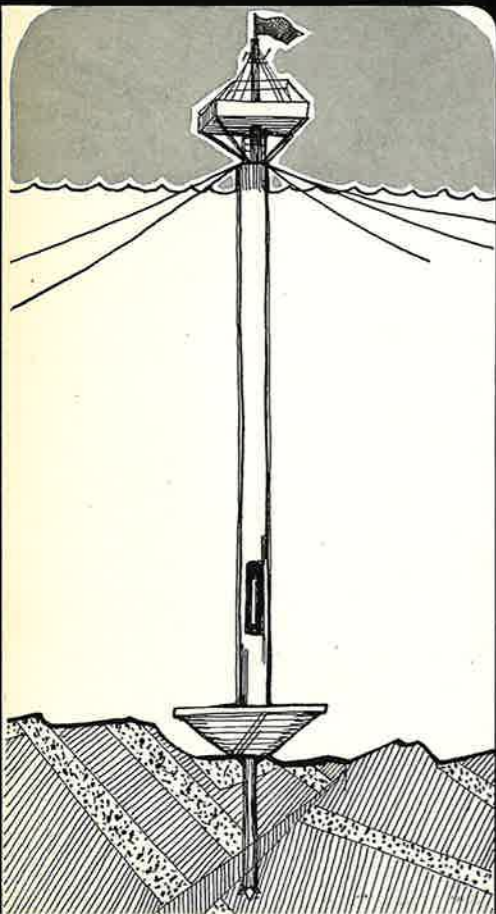
縦断面図



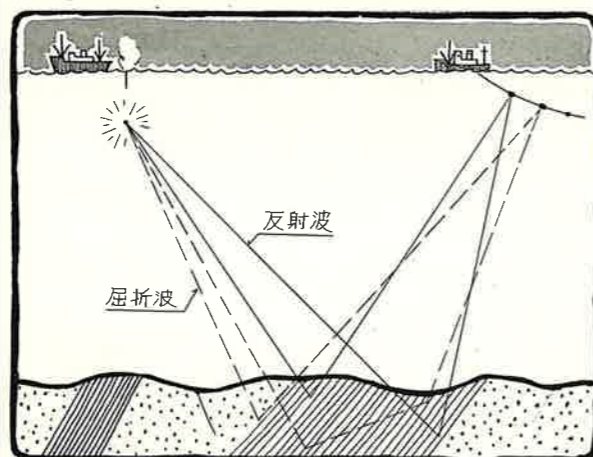


海底撮影

円筒ボーリング法



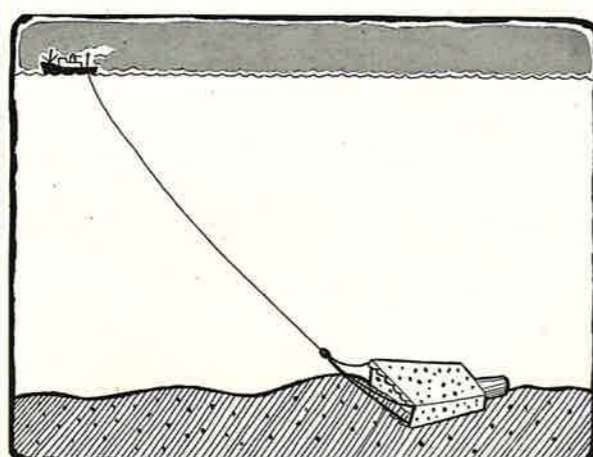
海底の観察



地震探査



吉岡沖海底ボーリング現場



ドレッシング (海底岩石採取)

## 夢から現実へ

—調査坑の試掘がはじめるまで—

本州と北海道との間を、海底トンネルで結び、陸続きにしようという構想を、鉄道関係者がいだいたのは、太平洋戦争前からでした。

しかし、その構想が、夢から具体的に、現実の段階に入ったのは、国鉄の手によって調査がはじめられた昭和21年からのことです。

まず、本州と北海道とを結ぶ海底トンネルの建設を計画するとき、二つのルートが考えられます。

一つは、下北半島を経由して大間崎から、北海道の汐首岬に至る、太平洋寄りの東線です。もう一つは津軽半島を経由して、竜飛崎から、北海道福島町に至る、日本海寄りの西線です。この二つのルートについて、種々検討した結果、西ルート（竜飛—福島町）が、東線より水深も浅く、断層も少なく、地層も安定していて掘り易いなどの理由で、有利ということが、はっきりしました。

**昭和22年**から24年にかけて、西ルートについて、調査を行ないました。その結果、地質構造がトンネルを比較的掘りやすい第三紀層（約2000万年前）であることや、海底部に山の尾根のような、高い所がつづき、海の最も深い部分でも、海面下140mで、トンネル建設に、明るい見通しを得ました。

**昭和27年7月**、運輸大臣の鉄道新線建設の諮問機関である、鉄道建設審議会は、三厩—福島間を、鉄道敷設法別表に追加するため、調査する必要があることを認めました。

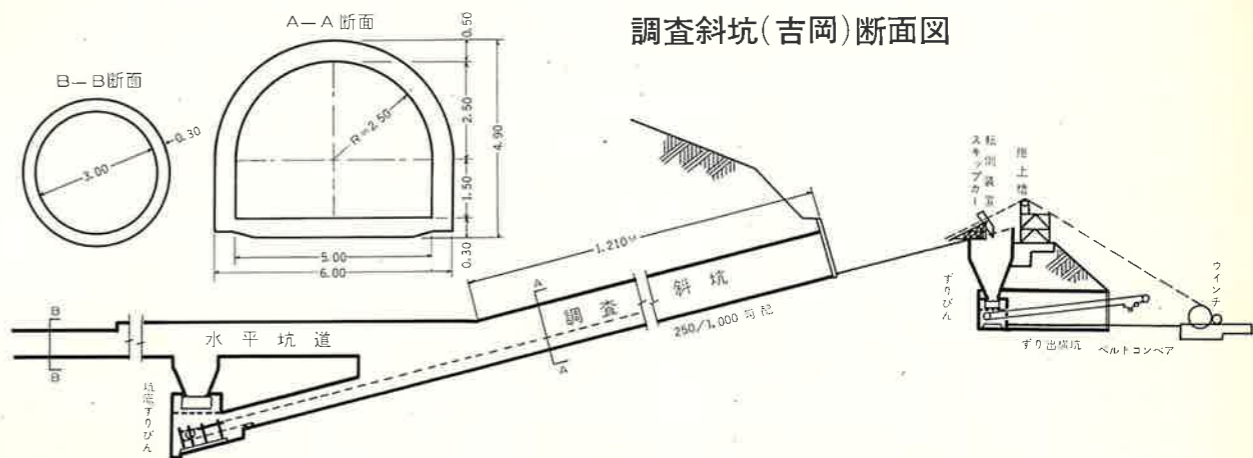
そして昭和28年8月、第16回国会で、津軽海峡連絡船が予定線として、その別表に書き加えられ、青函トンネル建設の必要性は、正式に認められたのです。

**昭和29年9月**、洞爺丸海難事故が起り、これをきっかけとして、青函トンネルの完成を願う声は一段と高まり、30年2月には、津軽海峡連絡ずい道技術調査委員会が国鉄に設置され、技術全般にわたる調査がはじめる36年5月、同線は予定線から、正式に新線建設のための調査線として認められて、本格的な調査が実施されることになりました。

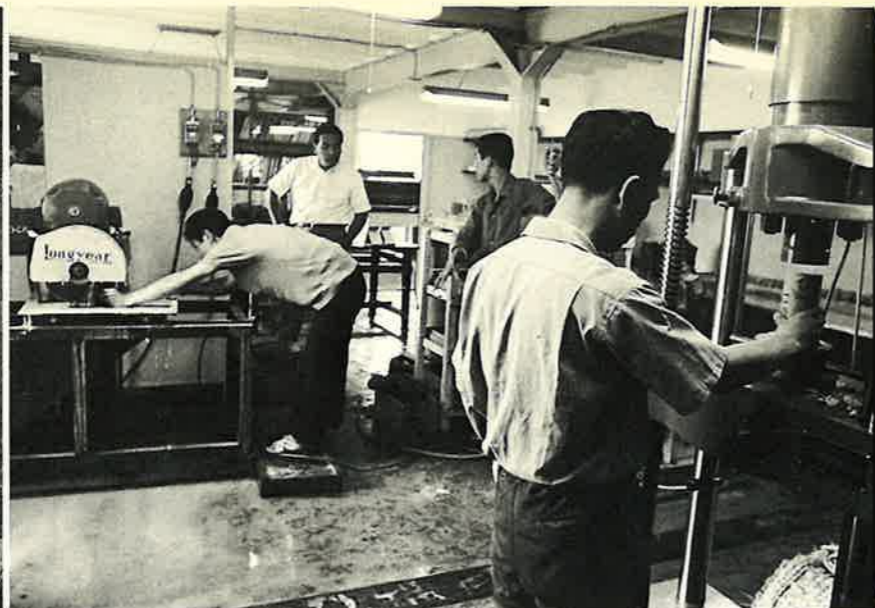
**昭和39年3月**、日本鉄道建設公団が設置され、国鉄から新線建設業務を引継いだのを機会に、同年5月、公団直轄工事として、北海道福島町吉岡側で、いよいよ調査斜坑の掘さくがはじまりました。

**昭和40年5月**、坑口から415mで、海岸線直下に達し、試掘2年目から海底部の掘さくがはじめられたのです。

一方、本州の竜飛崎側でも、39年から調査斜坑の掘さく準備を進め、40年度中には約100m掘さくする予定です。



調査斜坑(吉岡)断面図



海岸線直下(吉岡側)

岩石の強度テスト

## 青函トンネルが貫通すれば……

### ◆ 輸送力が飛躍的に増え、本州、北海道間の輸送難が解消されます

経済の発展とともに、本州と北海道を結ぶ青函連絡の輸送実績は、旅客、貨物とも年々増大し、昭和39年度には、旅客394万人、貨物616万トンに達しました。

このまま伸びていきますと、昭和50年度には、旅客520万人、貨物850万トンになるものと推定されます。一方、トンネルが完成すれば、旅客1560万人、貨物2550万トンを運ぶことができますから、旅客、貨物とも、予想輸送量の約3倍の輸送力が備わることになり、青函連絡の輸送難は解消されます。

### ◆ 本州—北海道間の輸送のスピード・アップがはかられます

現在、東京—札幌間は、特急列車の乗りつきでも、約19時間を要しますが、青函トンネルが完成しますと、青函連絡船への乗換えは不要となり、列車自体のスピード・アップも加わりますから、13時間30分ぐらいになり、約3分の1も時間が短縮されます。

また荒天による青函連絡船のダイヤの混乱、欠航もなくなり、安全で、確実で、しかも乗心地のよいスピードのある旅行ができるようになります。

### ◆ 経済開発が促進されます

青函トンネルの建設とともに、国鉄の第3次長期計画(昭和40年度—46年度)が実施され、東北、奥羽、函館本線の複線化、電化により、北海道と本州とのつながり、経済圏の接近がはかられ、人と物との交流が一段と盛んになります。そうして、東北、北海道地方の経済開発が促進され、地域格差の是正に役立ちます。

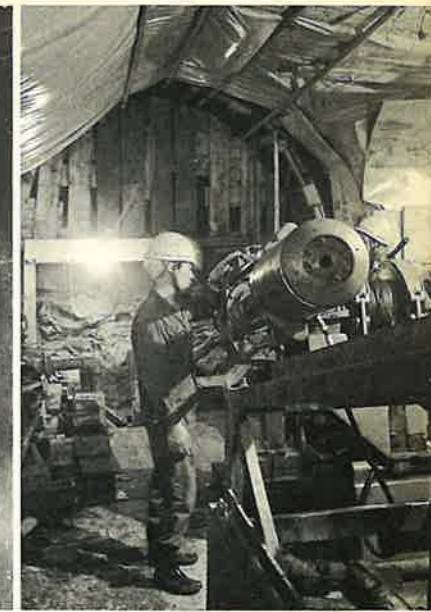
また、本州—北海道間の直通列車の実現により、青森、函館における貨物の積換えが不要となるほか、円滑な輸送により時間差がなくなります。この結果、本州の値段より幾分高くなっているいわゆる北海道価格は、次第に姿を消していくことになるでしょう。

### ◆ 自動車道の役目も果たします

北海道、本州、四国、九州の日本縦貫高速道路が完成した場合、青函トンネルは、これ



コンクリート吹付け



先進ボーリングマシン

と直結して、自動車を特殊な貨車にのせて、トンネル内を運びます。従って自動車道としての使命もあわせ果たすことができ、交通革命の夢が達成されることとなります。

このように、青函トンネルの建設は、本州と北海道を陸つづきにする新しい国づくりともいえましょう。青函トンネルの完成によって、これまで遅れがちだった北海道・東北の開発が一段と促進され、経済発展の有力な原動力となって、国民生活に直接・間接多くの利益をもたらすことは、疑いありません。

## 本トンネルの工事概要

|          |  |
|----------|--|
| ☆区 間     | 本州側 青森県東津軽郡三厩村<br>北海道側 北海道渡島支庁松前郡福島町   |
| ☆トンネル延長  | 36.4km(海底 22.0km・陸上14.4km)   |
| ☆工 期     | 約10年   |
| ☆トンネル規格  | 単線2本又は複線1本   |
| ☆設 計 基 準 | 曲線半径 2500m<br>勾 配 20‰と3‰の組合せによるW型。<br>海 底 下 100m<br>トンネル断面 内径6.60m 巻厚0.50m(単線の場合)<br>// 10.00m // 0.70m(複線の場合) |

昭和41年度から43年度までの調査計画は、内径3.6mの調査水平坑を、現在掘さく中の本州側斜坑の底から、海峡の中央部に向かって2500m、北海道側も、掘り進んでいる斜坑の底から、海峡の中央部に向かって、5400m掘進し、徹底的に地質調査、施工法の開発を行なうことになっています。

この掘さくにおいては、従来の発破工法から、トンネル掘進機による全面掘さく工法を採用することを考えています。

その後本トンネルの建設にとりかかり、昭和50年ごろまでには完成させたいと、努力しております。



津軽海峡をくぐって

本州側調査斜坑試掘地点、竜飛岬の全景(上) 昭和39年5月調査斜坑の試掘が始められた北海道側吉岡(右上)

## 調査坑とは ……

——その目的と概要と現状——

海底トンネル工事の最大の問題点は、坑内への海水の流入、地下水の浸透など、水の侵入をいかに防ぐかにあります。この場合、トンネルが貫通する地層の透水性の大小が問題となりますが、火山岩地帯と断層破碎帯が最も水を通し易いのです。従って、断層と火山岩の分布状態を正確に知ることが、トンネルを掘るうえで重要なことになってきます。現在までの調査では、建設ルートに3つの大断層と、いくつかの中小断層の存在が確認されています。しかしその程度がはっきりしないので、工事への影響もよくわかりません。そこでこれをはっきりさせるには、大規模な海底ボーリングを行なうか、試掘坑によって実際に確かめるか、いずれかです。二つの方法について潮流、水深、工費、効果等の諸点を考え合わせた結果、調査坑により、海底の地質、断層の状態を確かめることになったのです。

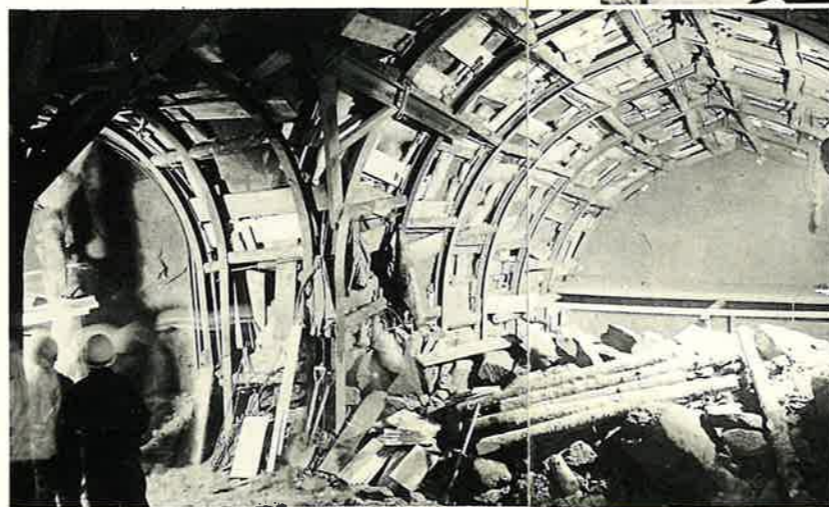
調査坑の試掘により、地質の解明、止水法の検討、断層湧水の子知、掘さく法の研究、覆工法等の試験を行ない、本トンネルの掘さくの可能性と、その方法を、技術的に見きわめようとするものです。

また調査坑は、本工事の際に、排水、排気、資材運搬用の作業用トンネルに利用され、本トンネル完成後には、排水トンネルとなるので、建設の第一歩はすでに踏み出されているわけです。

北海道側の調査坑は、近く斜坑の掘さくを終わり、41年度には海底の水平坑の掘さくに入ります。

調査坑の坑内では岩盤試験、先進ボーリング、コンクリート吹付け試験、注入剤による止水試験等を行ない、あらゆる最新技術を動員して施工法の開発研究を進めています。

本州側の調査坑も、40年3月から坑外設備の準備工事が進められていますが、北海道側より地層の状態が悪いので、相当の難工事が予想されています。



機械室などになる横坑（左側）



関門トンネル (門司口)

鉄道関門トンネルは、昭和11年10月7日試掘坑に着手、翌12年12月1日に下り線トンネル(3614m)の掘きくを開始し、17年10月7日開通。また上り線トンネル(3605m)は、15年6月13日に着手し、19年9月9日開通しました。

## 調査の概要

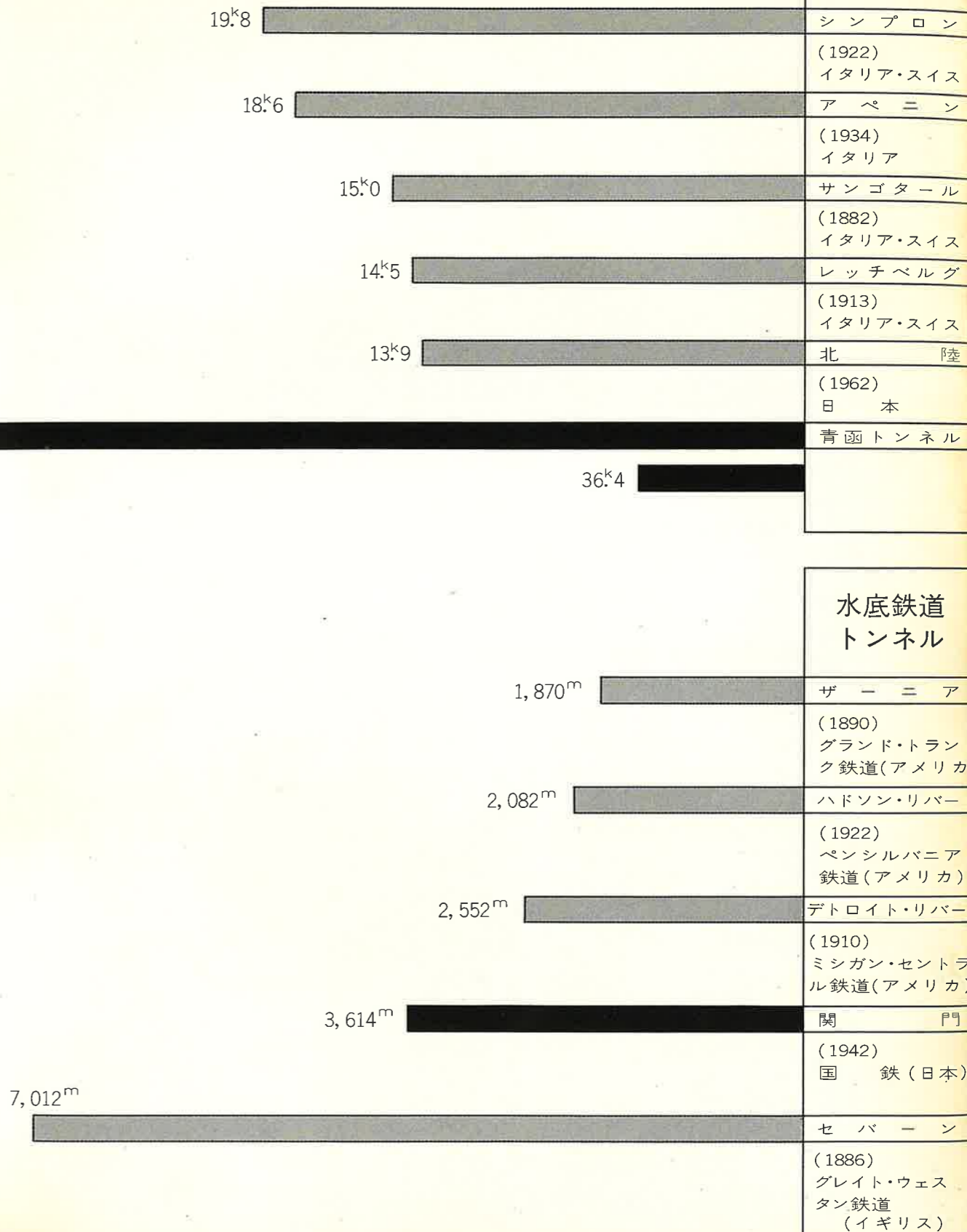
|          |   |      |                    |
|----------|---|------|--------------------|
| ☆位       | 置 | 本州側  | 青森県東津軽郡三厩村竜飛       |
|          |   | 北海道側 | 北海道渡島支庁松前郡福島町吉岡    |
| ☆調査斜坑断面  |   | 本州側  | 内径巾5.6m×高さ4.3m     |
|          |   | 北海道側 | 内径巾5.0m×高さ4.0m     |
| 延        | 長 | 本州側  | 1335m、北海道側 1210m   |
| 傾        | 斜 |      | 約14度(250‰)         |
| ☆調査水平坑延長 |   | 本州側  | 約2500m、北海道側 約5400m |
| 断        | 面 |      | 内径3m、掘きく径3.6m      |
| 勾        | 配 |      | 3‰                 |
| ☆工       | 期 |      | 昭和39年度-昭和43年度      |

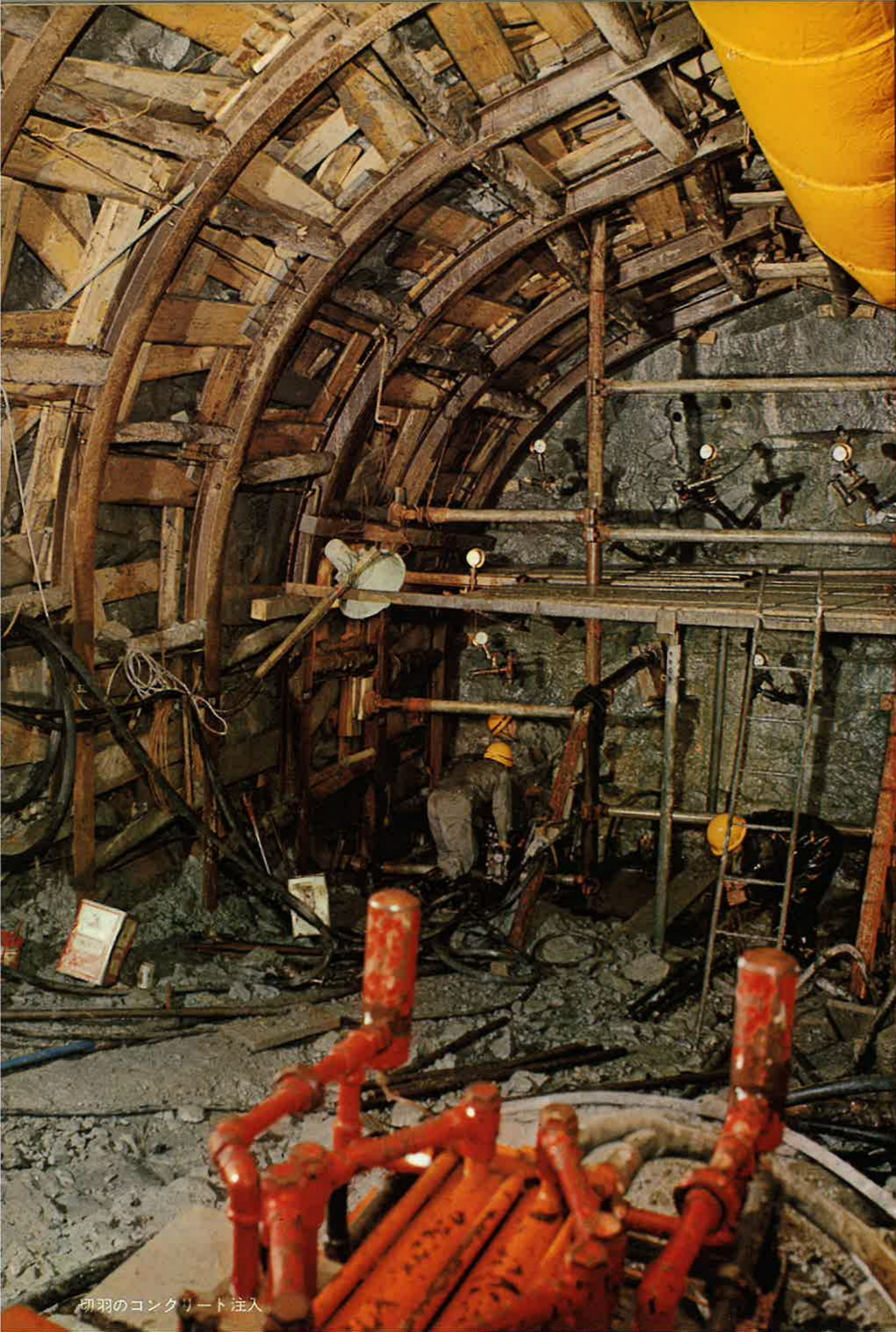
## 青函とドーバーの比較

| 内 容                              | 青 函          | ドーバー           |
|----------------------------------|--------------|----------------|
| 地 質 変 化                          | 新第三紀層<br>多 い | 白 亜 層<br>少 な い |
| 岩 石 強 度                          | 硬軟変化多い       | 軟 かく 安 定       |
| 断 層                              | 大 小 多 い      | 殆 ん ど な い      |
| 火 山 岩                            | 多 い          | な い            |
| 透 水 性                            | 大 き い        | 小 さ い          |
| トンネル延長                           | 36.4 km      | 52.5 km        |
| 海底部分                             | 22.0 km      | 36.4 km        |
| 最大水深                             | 140 m        | 45 m           |
| 土被り <small>海底からトンネルまでの距離</small> | 100 m        | 38 m           |

# 世界のトンネル

長 大  
トンネル





切羽のコンクリート注入

## 資金調達と今後の作業体制

青函トンネルの建設には、莫大な費用がかかります。その所要資金は、政府の出資、融資、国鉄の出資、鉄道建設債券の発行によってまかなわれるほか、世界銀行からの借款も考慮されています。とりあえず、昭和41年度から昭和43年度までの調査費は、約40億円が必要です。

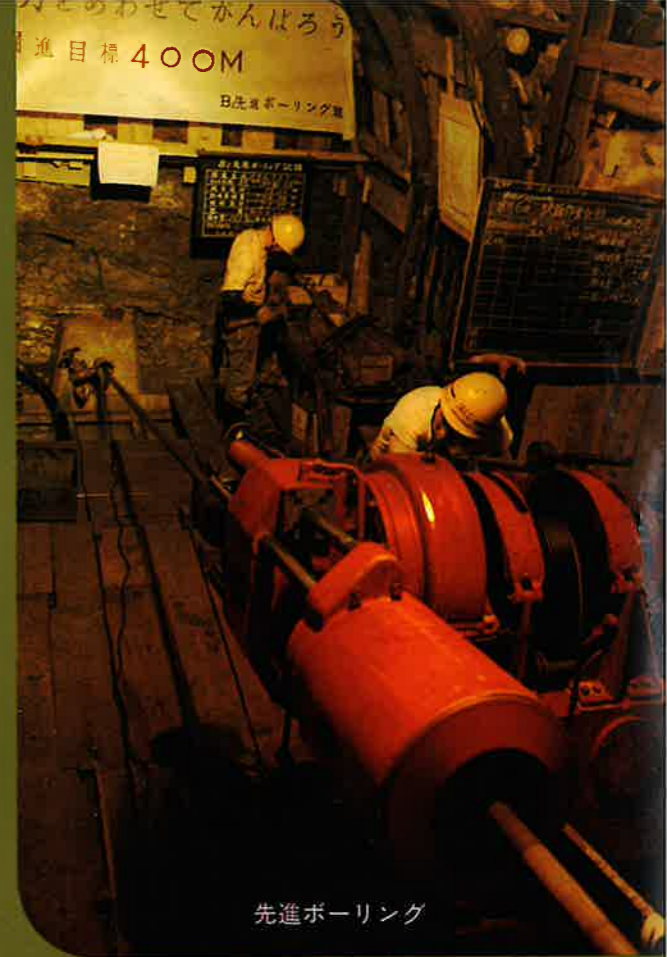
これに伴う作業体制は、北海道側で、トンネルボーリングマシンの導入が行なわれるので、2交代から、3交代の昼夜無休の体制を整え、調査坑工事はいよいよ本格化していきます。

また本州側の調査斜坑の掘さくも、北海道側同様に、次第に活発化していきます。

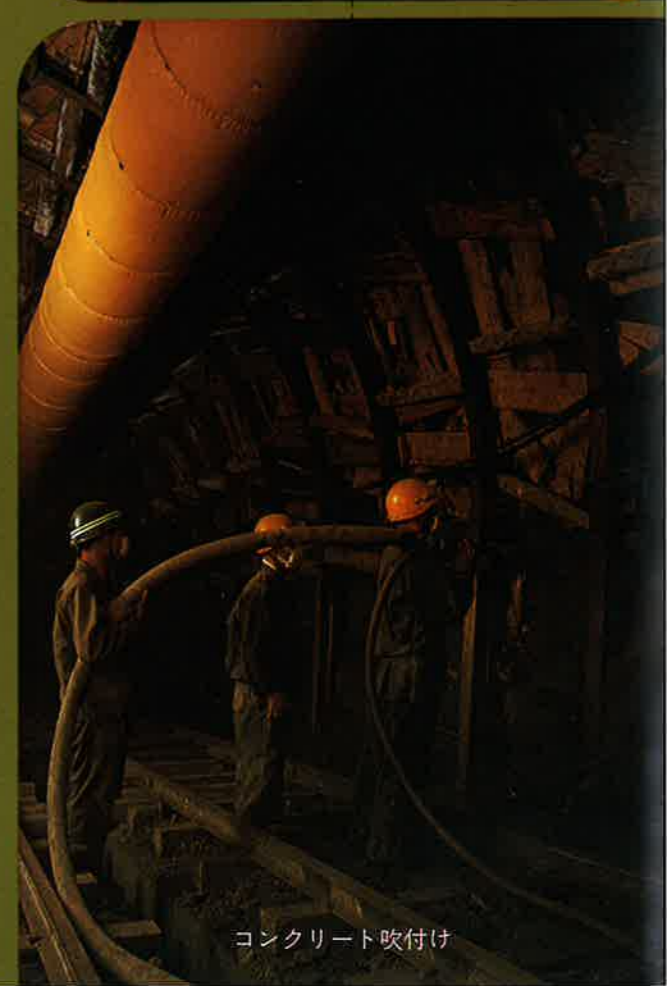
従って組織の拡大強化をはかるとともに、職員、作業員の増強が順次進められていきます。

## 青函トンネル工事年表

- 昭和38年10月18日 北海道側調査斜坑坑外設備着工
- 昭和39年1月16日 青函トンネル調査出張所吉岡工事区設置
- 昭和39年3月23日 日本鉄道建設公団発足、青函トンネル調査事務所及び、吉岡鉄道建設所設置
- 昭和39年4月22日 北海道側調査坑起工式
- 昭和39年5月8日 調査坑着工
- 昭和39年11月20日 本州側竜飛鉄道建設所設置
- 昭和40年3月10日 本州側竜飛調査斜坑準備着工
- 昭和40年5月1日 北海道側調査斜坑海岸線直下415m地点到達



先進ボーリング



コンクリート吹付け





▲ 日本鉄道建設公団

東京都中央区日本橋本町1-6-1  
電話 (270) 9471 代表