



Title	青函トンネル建設の組織論的研究(4・完)
Author(s)	小島, 廣光
Citation	經濟學研究, 38(2), 23-31
Issue Date	1988-09
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/31799
Type	departmental bulletin paper
File Information	38(2)_P23-31.pdf



青函トンネル建設の組織論的研究 (4・完)

小 島 廣 光

目 次

一、日本鉄道建設公団の技術環境—組織特性関係の分析

- I 研究の目的
- II 調査デザイン
- III 青函トンネル建設の概要
- IV 調査結果の分析
- V 結果の要約 (以上、本誌第33巻第4号)

二、政治経済アプローチ

- I 公組織の政治経済
- II 外部政治
- III 外部経済
- IV 内部政治
- V 内部経済

三、国鉄による計画と調査 (昭和21—38年)

- I プロローグ
- II 洞爺丸事件
- III 建設促進の動きと国鉄の対応
- IV 精査と施工法研究
- V 分析 (以上、本誌第34巻第3号)

四、日本鉄道建設公団の設立

- I 新線建設と田中構想
- II 青函トンネル建設公団の構想
- III 公団法の国会審議と工事協
- IV 公団設立
- V 分析 (以上、本誌第35巻第3号)

五、日本鉄道建設公団による建設 (昭和39—63年)

I 公団直轄による調査工事

日本鉄道建設公団が昭和39年3月23日に発足し、青函トンネルの調査を国鉄から引き継ぐこ

とになった。国鉄本社の建設線課ではそのための準備が進められた。

最も重要な調査坑の掘削工事の進め方については、次のように考えられた。

「未知の海底を掘りぬく世紀の大工事。その決め手となる調査坑掘削、どのようにして前方の地質、湧水状況を確認するか、止水方法はどうか、高い水圧のかかる断層破碎帯をどうやって突破するか、長いトンネルなので高速掘進のためトンネルボーリングマシンを外国から導入してうまく使いこなさねばならぬ、このような数々の問題点を徹底的に納得がいくまで試験し、研究するには直轄工事がよい、いや直轄工事でなければならぬ。十分な調査試験をやって自分達のこの手で可能性をつかみとらねば、こんなむづかしい大工事にとりかかるわけにはいかない」。¹⁾

以上のような考え方にに基づき、国鉄本社の建設線課は調査坑の掘削を公団直轄で行うことに決定し、国鉄岐阜工務局の直轄部隊を新設の公団に移籍した (表1)。公団が設立されると、国鉄札幌工務局青函トンネル事務所は公団に引き継がれた。

公団は39年4月に運輸大臣から調査基本計画の指示を受け、5月に北海道側吉岡斜坑、41年3月に本州側竜飛斜坑それぞれの掘削を開始した。両斜坑は、海底トンネル施工のための精密な地質調査と施工方法の開発を行うとともに、将来の本坑掘削作業の進入路としても使用可能

1) 青函トンネル物語編集委員会編 (1986) (以下、物語編集委員会編 (1986) と略記する), p. 77.

の山が築かれ、これに苦しめられたのである。

この時期庄延工場長であった小川は、製品販売促進のためマレーシア各地をセールスで飛び回ることになった。操業立ち上げを成功させた喜びも消えて苦しいセールスの中では、「スクラップからも棒鋼は作れるのだから Malayawata の製品の価格競争力は、あるのだろうか?」、「規模の経済効果のあまりないこんな小規模の一貫製鉄所が、しかも政府の援助のない民間企業が、経済的に存立するのだろうか?」という疑問を禁じえなかったのである³⁶⁾。(第6-26図参照)

第6-27図に見るように生産量を販売量が凌駕したのは、やっと1968年も後半になってからであったが、同年12月の中川技師長の着任時、月産6,000T ベースで製品3ヶ月、インゴット1年分の在庫があり、したがって累積赤字は膨らんでいった。この困難を耐えた Malayawata

は、1969年後半以降本格的な製品需要を享受しえたのである。これによって経営業績は急激に回復し、安定した経営基盤を固めることができたのである³⁷⁾。

以上のような販売面の問題に直面しながら工場内では一層の生産体制の整備強化が行われ、1968年11月には、交替時間における《ノンストップ》方式が採用、実施された。これによって生産は、過去の実績よりも相当レベルアップされることになった。さらに職場管理の新しいシステムとして《グループ・リーダー制度》が、導入され、これを基礎にして12月には組織改正が行われたのである。(第6-25図参照)

この組織図はとにかく最終的なものではなく、幾人かのスタッフのポジションの変更に応じて柔軟に変更される方針であった。そして基本方針である「工場の現地化」と「技術移転」は変更されることはなかった。

36) 小川吉彌氏面接記録。

37) 八幡製鉄所、中川一氏面接記録(1978年8月)。

表1 青函トンネル調査事務所の要員推移表

		39. 4	39. 6	39. 9	39. 12	40. 4	40. 6	40. 9	40. 12	41. 3
職 員	函館事務所	8	8	10	9	15	16	10	11	11
	竜 建						1	3	3	3
	吉 建	6	7	9	11	15	15	21	21	21
計		14	15	16	20	30	32	34	35	35
臨() 内市 職振	竜 建									65(19)
	吉 建	38(18)	50(18)	135(72)	143(73)	163(73)	166(74)	188(74)	207(74)	219(55)
計		38(18)	50(18)	135(72)	143(73)	163(73)	166(74)	188(74)	207(74)	284(74)

39. 4 以前の市振からの転入者

建設所発足

累計

39. 3. 17 2人 2人
 3. 27 4 6
 3. 28 7 13
 3. 29 5 18

吉 岡

39. 1. 19

札工吉岡工事区発足

3. 23

吉岡建設所発足

竜 飛

39. 11. 30

竜飛建設所発足

出所：持田 (1983), p. 26.

となるように設計された²⁾。北海道側斜坑は順調に掘削され、42年4月に坑底に到達した。一方、本州側斜坑は湧水が多くて難航し、45年1月にやっと坑底に達し先進導坑の掘削に移った³⁾。

45年6月、公団は斜坑と先進導坑の掘削を通じて、海底トンネル建設工事の技術的見通しが確立されたとの中間報告書を運輸大臣に提出した⁴⁾。45年9月、運輸大臣の諮問機関である鉄道建設審議会は津軽海峡線（青函トンネル）の工事線への指定を答申した。運輸大臣はこの答申を受けて、大蔵大臣と協議し、工事線として基本計画を指示した。その際、青函トンネルは将来新幹線を通すことができるような設計にすべきことが併せて指示された⁵⁾。

II 三大技術の導入と改善

昭和39年の調査工事の開始に際して、次の4つの技術課題が設定された。①切羽前方の地質

や湧水を探るための水平長尺ボーリングの導入・改善、②湧水予想箇所を止水するための注入工法の導入・改善、③掘削した岩盤をゆるめない吹付コンクリート技術の導入・改善、④岩盤をゆるめず速度の早い掘削を可能にするトンネルボーリングマシンの導入⁶⁾。このうち、④トンネルボーリングマシンの導入だけは、青函の地質に適合せず途中で放棄されたが、残りの①②③の技術は成功裡に導入・改善され、青函トンネルの掘削を成功させた重要な要因となった。以下、これら3つの技術の導入と改善の過程について述べる。

① 水平長尺ボーリング

「水平ボーリングは垂直に比べて技術的に難しく、長時間を要し、まして坑導切羽で行えば掘削作業がその間止まるので、実施例は極めて少なかった」⁷⁾。「青函トンネルの先進ボーリング作業も掘削と同様に、公団直轄で行われることとなったが、担当職員、作業員のほとんどは経験がなく、メーカーや専門技術者から機械の取扱い、作業の手ほどきを受けながら、当時世界的にも実績のなかった水平長尺ボーリングに

2) 松尾他 (1986), p. 3 参照。

3) 同上, p. 3 参照。

4) 同上, p. 3 参照。

5) 同上, p. 3 参照。

6) 物語編集委員会編 (1986), p. 165 参照。

7) 同上, p. 177。

挑戦していったのである」⁸⁾。そして、種々の工法の試行錯誤の結果、「高圧湧水を伴う崩壊しやすい地層に対しては単管リバース工法が、また、断層破碎等の押し出しを伴う著しく崩壊しやすい地層に対しては、二重管リバース工法が最良の工法として用いられるようになった」⁹⁾。水平長尺ボーリングの導入・改善に携わった担当者の1人は、その過程を次のように述べている。「私はボーリング技術開発の責任者として二年間、全力をあげて、(1)掘進速度を速くすること、(2)方向性をよくすること、(3)長いボーリングをすること、という3つの課題と取り組みました。当時の天野所長を中心とする吉岡建設所の技術開発に対する意欲は強く、チームワークも良く、毎日活発な議論がかわされました。特に斜坑底からのボーリングは、(1)先進導坑左右の地質調査、(2)前方のF50断層の湧水調査及びその止水、(3)長尺水平ボーリングで正確な方向性を維持するための工法開発、を目的としたものでしたが、ノンコア方式の採用によって掘進速度が速く、しかも精度(方向性)がよくなりました。従って、同一地点から数多くのボーリングができて、より確実な情報を得ることができました」¹⁰⁾。

(2) 注入工法

昭和46年、青函トンネル注入材料委員会が発足した。「委員長に国鉄技研の樋口室長、委員としては鉄建公団から足立局長以下関係者、また、日本化学工業村山開発部長、江邦薬品開発部長、日鉄セメント斉藤常務取締役、岩淵開発部長等が主要メンバーとして参加した」¹¹⁾。

樋口委員長は、青函トンネルの注入技術の開発について次のように述べている。「青函注入技術の最大の特徴は、国鉄の旧関門トンネル等で主武器となってきたセメント注入と、日本道路公団の関門トンネル等で有力な武器となつて

きた薬液注入とを合理的に融合した点にありました。技術的にも、経済的にも、この両注入方式を融合する方向は、基本的には正しかったといえます」¹²⁾。「青函トンネル注入技術の出現以来、定説となったことは、セメント注入と薬液注入とを同時に実施するのが一般に最も有利ということであります」¹³⁾。

この注入工法は次のようにして掘削現場に適用された。「竜飛(建設所)では、毎回、注入作業に入る前に必ず注入会議が開かれた。これは注入の考え方、設計・施工方法についての関係者の間の充分な意思の統一を図るためである。この度重なる会議の中で、青函トンネルの湧水を実に、そして迅速に止水する技術が多く生まれていった。特に、昭和44年から48年にかけて、その成果は著しかった」¹⁴⁾。例えば、トンネル半径を用いた有効注入範囲の決定法、適正な注入圧力と注入量についての基準の設定、1台でセメントと薬液を送れるダブルコントロールポンプの製作等の数多くの「手づくりの技術」が開発されたのである¹⁵⁾。

(3) 吹付コンクリート工法

トンネルの一次覆工としての吹付コンクリート工法が我が国に導入されたのは、昭和39年の電源開発の掘削工事に次いで青函トンネルが2番目であった¹⁶⁾。「昭和39年に、西ドイツのトルクレット S₃-II 型乾式吹付機を導入し、北海道側吉岡における公団直轄の調査工事で機械試用を開始した。当初は坑外のり面の吹付けを実施し、機械の操作、特にノズルマンの養成と配合の検討を主とし、試験施工し、種々の試行錯誤を繰り返しながらも一つの方向を見出すことができた。坑外における試験の結果、吹付コンクリートはおおむね実用可能と判断され、昭和40年2月からの北海道側調査斜坑での試験施工を経て、昭和41年8月より斜坑の掘削サイクル

8) 物語編集委員会編 (1986), p. 177.

9) 同上, p. 178.

10) 同上, p. 179.

11) 同上, p. 169.

12) 物語編集委員会編 (1986), pp. 173-174.

13) 同上, p. 174.

14) 同上, p. 169.

15) 同上, pp. 169-171参照.

16) 松尾他 (1986), p. 165 参照.

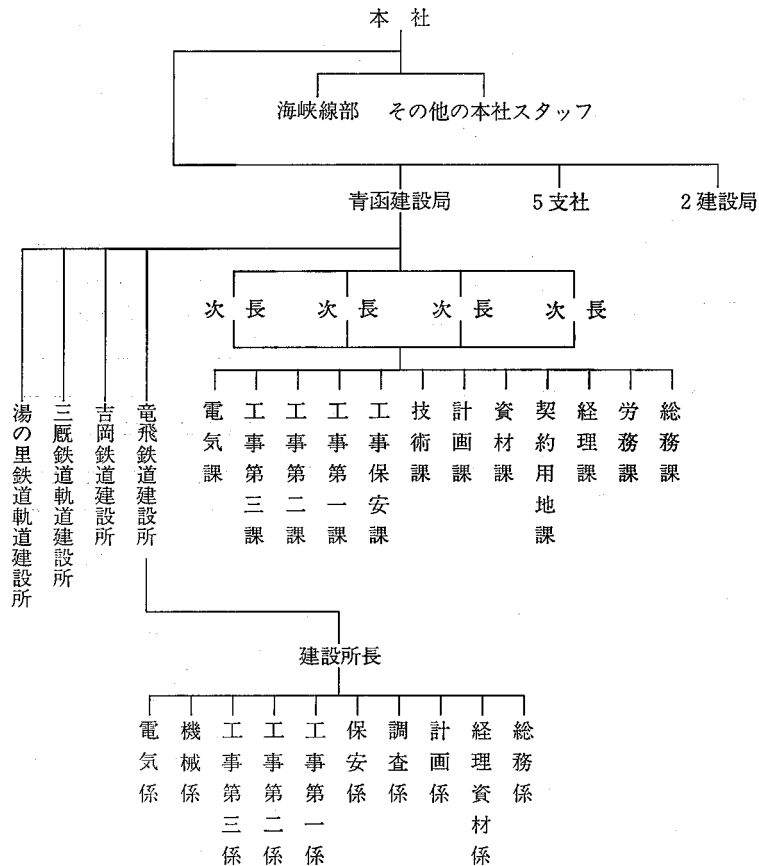
に組み込まれ、施工が開始された」¹⁷⁾。

III 本工事の発注

昭和46年6月、本工事を担当する青函建設局が新たに設立された。青函建設局は設立と同時に局長以下36名から成る本工事発注体制を整えた。4係、9名から成る計画課は基本事項、工事書類の作成、積算のとりまとめを担当し、工事各課は直接工事費の積算を担当した¹⁸⁾(図1)。

公団は本工事、特に不確定要素の多い海底部工事の発注のあり方について種々検討した。「まずこの工事に通例の請負契約を適用するか、それとも請負契約ではなく実費報酬契約を適用するかについて議論されたが、(a)実費報酬方式も実際には正当にかかった実費の把握に手数がかかり困難である。(b)施工業者の企業努力が鈍り、結局は工事費が増大するおそれがある。(c)海底下の長大トンネルであっても、断層破碎帯と湧水などの不確定要素を除けば普通のトンネル工事と同じであり、契約上の条件設定に特別

図1 公団の組織図



出所：内部資料と『公団だより』より作成。

17) 松尾他 (1986), p. 165.

18) 物語編集委員会編 (1986), p. 156 参照。

の配慮をすれば通例の請負契約でよい、との判断から、この工事にも通例の請負契約を適用することになった。

契約の相手方については、国鉄の全国A級資格業者16社が集まって、青函トンネル海底部分掘削専門の新会社をつくる16社1社案、16社のJV（共同企業体）案、各工区1社案、2社JV案、3社JV案、4社JV案、等の各案が考えられた。これらを責任体制、施工能力、技術力の結集、危険負担の分散等の諸点について比較検討した結果、結局各工区3社JV案に決定された¹⁹⁾。この基本方針に基づいて、吉岡と竜飛の両海底工区が共同企業体に発注されたのである。

昭和46年11月、本工事の起工式が行われ、青函トンネルはいよいよ本格的工事の段階に入った。しかし、本工事は決して順調に進行した訳ではなかった。3回の異常出水事故や膨張性地山・未固結地山等に直面した（表2）。これら

表2 異常出水事故一覧

場 所	発 生 年 月 日 (昭和)	出 水 量 毎分トン	復旧着工 まで 日 間	出 水 切 羽 着 年 月 日
竜 飛 斜 坑	44. 2. 13	16	24日間	44. 9. 15
吉 岡 作 業 坑	49. 1. 8	11	27日間	50. 1. 20
竜 飛 作 業 坑	49. 12. 5	6	36日間	50. 5. 30
吉 岡 作 業 坑	51. 5. 6	80	52日間	51. 10. 15

出所：『北海道新聞』（夕刊），1982年9月16日付。

の試練は、職員や作業員の不屈の努力と前述した技術の導入・改良によって克服され、青函トンネルの掘削が進められたのである²⁰⁾。

IV 工程管理

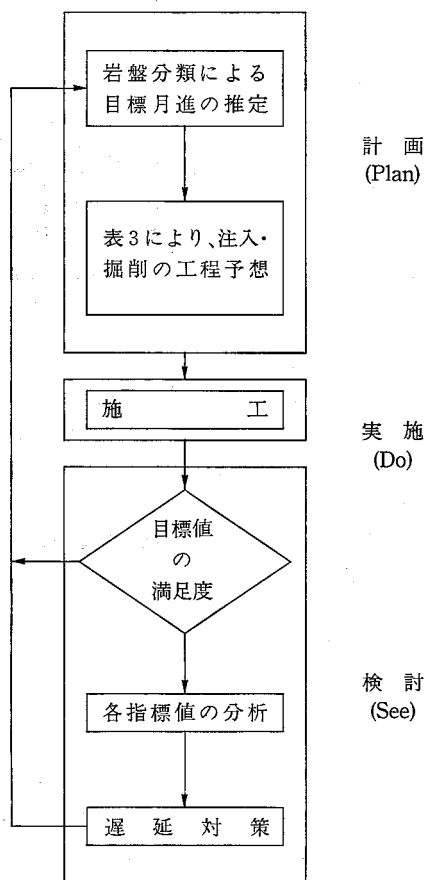
青函トンネルの掘削作業は、まず先進ボーリングを行い、軟弱な地層に水ガラスなどの注入で固め、1.2 m程毎に発破で崩し、支保工を立て、コンクリートを分厚く吹付けて壊れないよ

うにする。この工程の営々たる積み重ねであった。

昭和50年に工期の見直しを契機として上記のような一連の工程を管理するための手法が開発・導入された。工程管理は、青函トンネルの全体工期に重大な影響を及ぼす先進導坑と作業坑を対象にして、作業改善と技術開発を進め、月間の掘削速度を高めるためのものであった²¹⁾。注入回ごとに行われた工程管理の手順は次の通りである（図2）。

① 目標ランク別（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）、地質別（堅岩、断層、黒松内層）および工区別（本州方、北海道方）に目標月進が推定されるとともに、

図2 工程管理の手順



出所：松尾他(1986)，p. 203（一部修正）。

19) 足立 (1972)，pp. 135-136。

20) 松尾他 (1986)，p. 3 参照。

21) 松尾他 (1986)，p. 199 参照。

表3 進捗に関する目標値

目標 管理目標	目 標 I					目 標 II					目 標 III				
	地質 工区		断 層		黒松内	断 層		断 層		黒松内	断 層		断 層		黒松内
	本 州	北海道	本 州	北海道		本 州	北海道	本 州	北海道		本 州	北海道	本 州	北海道	
掘削日進(A)	5.5	5.5	2.0	1.0	6.0	7.0	7.0	2.5	2.0	8.0	10.0	10.0	3.0	2.5	1.20
掘削日率(1/A)	0.18	0.20	0.50	1.00	0.17	0.14	0.14	0.40	0.50	0.13	0.10	0.10	0.33	0.33	0.08
注入日率(B)	0.15	0.15	0.50	0.35	0.09	0.12	0.09	0.40	0.28	0.07	0.05	0.06	0.30	0.21	0.05
注入所要率(N)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
進行日率(J)	0.33	0.32	1.00	1.35	0.26	0.23	0.80	0.78	0.78	0.20	0.16	0.62	0.63	0.54	0.13
進行稼働率(K)	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.90	0.96	0.90	0.90	0.90
月 進(V)	75	75	25	20	90	100	110	30	130	130	180	170	45	45	210
記 事	現在の技術の延長で達成可能					現在の技術に更に各種の技術開発を行った場合					目標IIに更に技術開発が早期に成果を得た場合				

(注) $J = 1/A + N \cdot B$ $V = K \times 30 / J$

A: 掘削日進 (m/日) (1/Aは掘削日率で, トンネル1 mを掘削するに要する日数を示す)

B: 注入日率 (日/m) (注入区間1 mを掘削するのに要する注入日数を示す)

N: 注入所要率 (注入が必要な区間の割合を示す。全区間注入方式の場合は $N=1.0$ である)

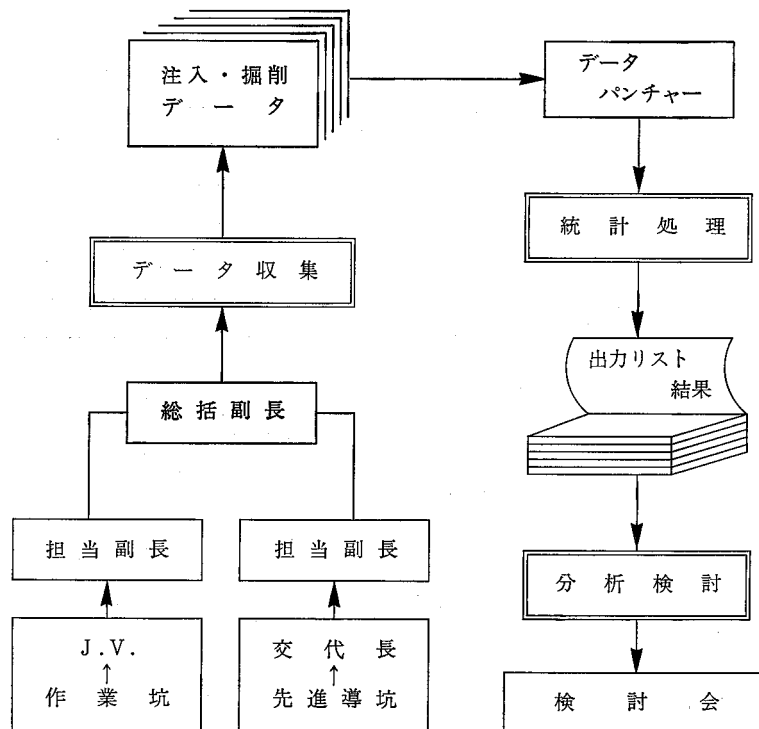
J: 進行日率 (日/m)

K: 進行稼働率 (掘削日数と注入日数の和を全暦日数で除したもので, 切羽作業の割合を示す)

V: トンネルの月間進行 (m/月)

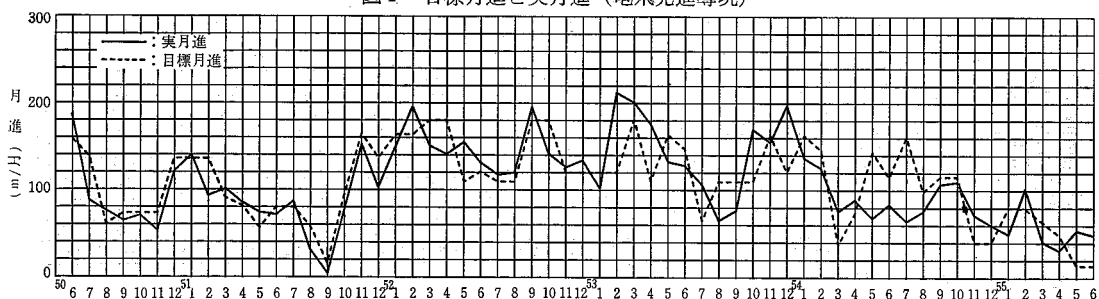
出所: 松尾他 (1986), pp. 200-203.

図3 工程管理データ処理システム



出所: 大貫 (1977), p. 6 (一部修正).

図4 目標月進と実月進（竜飛先進導坑）



出所：松尾他(1986)，p. 203.

表4 作業改善および技術開発事項

時期	作業改善および技術開発事項
48年	・竜飛，吉岡先進導坑連続稼働体制に入る。
49年	・新注入材料（1号水ガラス＋高炉コロイドセメント）使用開始。 ・竜飛，吉岡先進導坑にセミ湿式吹付機（アリバー250型）導入。
50年	・竜飛作業坑連続稼働体制に入る。 ・工程管理手法導入。 ・竜飛先進導坑にドリルジャンボ（4ブーム1デッキ油圧操作式）導入。 ・竜飛先進導坑にて4孔同時注入方式開始。
51年	・吉岡作業坑連続稼働体制に入る。 ・竜飛先進導坑にダブコンポンプ（平衡比例可変制御容量ポンプ）導入。 ・竜飛先進導坑にて注入モード変更。 ・竜飛，吉岡先進導坑にて路盤整備開始。 ・竜飛，吉岡先進導坑にてさく孔用長尺ロッド（3mロッド）使用開始。
52年	・吉岡先進導坑にダブコンポンプ導入。
53年	・吉岡先進導坑にて4孔同時注入方式開始。
54年	・吉岡先進導坑に新注入ポンプ（HFV-5D型）導入。 ・排水設備強化体制確立（竜飛工区110t/分，吉岡工区98t/分） ・竜飛，吉岡先進導坑に高速人車配置。
55年	・吉岡先進導坑にドリルジャンボ導入。
56年	・竜飛先進導坑にて注入にガラス管使用開始。

出所：松尾他（1986），p. 203.

各工程の注入・掘削の予想がなされた²²⁾（表3）。

② この計画が実際に施工された。施工のうち掘削作業については，掘削日進（A）を大きくし，注入作業については注入日率（B）を小さくし，進行稼働率（K）を高めるように努力された²³⁾。「施工実績は，主として管理指標についてのデータの累積とその集計・処理によって把握された。データは，従来から現場で作成されていた日報をデータシートに写し変えて青函局担当係に10日毎に送付された。データシートは局担当係に紙テープにパンチングされデータテープとなり，FACOM 230-15 電子計算機を用いて処理された²⁴⁾。そして種々の工程管理指標が得られた（図3）。

③ 施工実績と目標値との比較が試みられた。施工実績が目標値を下回る場合には，管理指標ごとにその原因が明らかにされ，その対策・技術開発課題が提起された。これらの作業は月例の工程検討会や個々の業務の中で行われ，現場の作業に反映された²⁵⁾。

工程管理の導入は，作業改善や技術開発を行い掘削の速度を上げるためであった。工程管理の導入以前から行われた主な作業改善や技術開発は，①注入作業での新注入機械の採用，②注

22) 松尾他（1986），p. 202 参照。

23) 同上，p. 201 参照。

24) 竹内（1977），p. 48.

25) 同上，p. 48 参照。

入方式の改善, ③入出坑時間の短縮, 等である²⁶⁾ (表4)。こうした努力は, 地質の良好さにも助けられ, トンネル1 kmの掘削日数を年々短かくし, 平均で4ヶ月余り, 早い場合には3ヶ月余りとした²⁷⁾ (図4)。

V 分析

本項では, 以上の論述をもとに, 公団が世紀の難工事である青函トンネル建設を成功させることができた成因について考察してみる。

第1は, 篠原武司総裁が「プロジェクト・チャンピオン」²⁸⁾として積極的にリーダーシップを行使したことである。彼は, 国鉄鉄道技術研究所長であった昭和32年に東海道新幹線の構想を, 10年後の42年にはこの構想を発展させ札幌から福岡までの全国新幹線鉄道網の構想をそれぞれ発表している²⁹⁾。青函トンネルは後者の構想の中にその一環として位置づけられていたのである³⁰⁾。そして「国鉄は青函トンネルを建設

して全国的な鉄道ネットワークを完成させなければ航空機や自動車に太刀打ちできない³¹⁾。」という強い危機意識を抱いていた。この彼が39年に公団設立に副総裁として参加し, 45年から54年まで総裁を務め, 併せて15年間青函トンネル建設にリーダーシップを発揮したのである。彼は毎年度の国の予算編成時にはより多くの工事費予算の獲得を目指して国会, 運輸省, 大蔵省等の外部関連他者への働きかけを積極的に試みた (表5)。また, 本稿で論述した重要な意思決定にあたっては, 常に総裁として中心的役割を果たしたのである³²⁾。彼は正に青函トンネル建設のプロジェクト・チャンピオンであったのである。

第2は, 国鉄建設部門から公団に極めて秀れた職員や臨時職員が移籍したことである。こうした人材の移籍によって初めて, 公団は先進導坑掘削の直轄体制を組むことが可能になったのである。

第3は, 組織外部から多様な経験と技術蓄積を有する人材・組織を結集することができたことである。公団設立以降, 青函トンネル技術調査委員会, 青函トンネル土庄委員会, 青函トンネル注入材料委員会, 青函トンネル止水工法委員会, 青函トンネル先進ボーリング検討会, 等の各種調査委員会が公団内部に設けられ, その委員には大学教授などの研究者, 建設会社役員などの物理・土木工学・地質関係の最高の権威者が集められた。これらの各種調査委員会を通して, 青函トンネルの三大技術といわれる水平長尺ボーリング, 注入工法, 吹付コンクリート工法等が導入されたのである。

第4は, この各種調査委員会を通して導入された新技術が, 公団直轄の先進導坑の掘削現場で実験され改善されたことである。この技術の改善に成功した原因は, 「最初の着想・方針が

函トンネルであります」。篠原 (1973), p. 153.

31) 篠原との面接より。

32) 篠原との面接より。彼は, 橋本登美三郎運輸大臣に青函トンネルの新幹線複線方式への設計変更を働きかけたという。

26) 松尾他 (1986), p. 202 参照。

27) 同上, p. 204 参照。

28) ホーリッジ&ブラハラーラッド (1981) は, 大規模研究開発組織のトップ・マネジャーを「プロジェクト・チャンピオン」と呼び, プロジェクト・チャンピオンは, ①意見・文化を異にする多様な外部・内部の関連他者との意思疎通をはかる能力, ②プロジェクトの使命を組織目標を越えた形で定義することにより組織成員を動機づける能力, ③反対意見や状況変化の正当性を認識する能力, を有していなければならないとする (pp. 12-13)。

29) 篠原は全国新幹線の構想について次のように述べている。「昭和42年5月, 私は土木学会の会長をしておりましたが, 公団として新幹線をやるということは当時はできなかった。これは鉄道敷設法によるものしかやれないということになっておりましたので, 新幹線をやるということではできなかったわけですが, 学会の立場で「全国新幹線鉄道網の構想と現在の鉄道の再編成」という問題で講演しました。そのようなことを, 田中総理が幹事長の時に, 学者として学会長として聞かせろと言われ, お話をしたことがあります。この講演のあと, 国鉄で全国新幹線鉄道網の構想を発表しましたが, それとコンバインして自民党案がつけられたわけです」。篠原 (1973), p. 152.

30) 篠原は次のように述べている。「日本列島改造のカナメが新幹線であり, その新幹線の一大支柱が青

表5 青函トンネル調査費および工事費

年 度		金 額	年 度		金 額
昭和21	国鉄調査費	205千円	昭和44	公団調査費	2,358,460千円
22	〃	1,533	45	〃	3,494,800
23	〃	4,339	46	〃	9,967
24	〃	2,118		公団建設費	4,880,338
25	〃	282	47	〃	9,384,207
28	〃	11,714	48	〃	15,699,574
29	〃	16,858	49	〃	21,057,755
30	〃	52,480	50	〃	33,047,315
31	〃	1,350	51	〃	37,864,463
32	〃	0	52	〃	43,966,348
33	〃	10,782	53	〃	48,371,243
34	〃	56,223	54	〃	41,438,883
35	〃	39,643	55	〃	43,969,736
36	〃	64,387	56	〃	36,743,585
37	〃	48,482	57	〃	37,640,512
38	〃	217,306	58	〃	34,478,625
	公団調査費	68,868	59	〃	34,398,888
39	〃	606,490	60	〃	34,182,627
40	〃	1,435,112	61	〃	24,391,927
41	〃	2,324,444	62	〃	5,023,695
42	〃	1,542,206	63	〃	6,600,000
43	〃	1,892,541		(予 算)	

出所：内部資料より作成。

適切であったこと、失敗の連続に屈しなかったこと、固定観念にとらわれない若い柔軟な頭脳があったこと」³³⁾等にもとめられる。確立された技術は共同企業体に移転され、作業坑と本坑の掘削に活かされたのである。

第5は、地質・湧水などの不確定要素の多い海底部本工事を共同企業体による請負契約として発注したことである。この発注方式により、施工業者の技術力の結集をはかるとともに、彼らの企業努力を高めることが出来たことである。

第6は、先進導坑と作業坑を対象とする極めて独創的な工程管理技法が開発されたことである。この工程管理の適用は、①掘削進行の予測、②進行阻害要因の解明、③その対策としての

作業改善・技術開発等に役立ち、掘削速度を大きく高めた。

以上の種々の成因が有効に働くことにより、昭和63年3月、青函トンネルが誕生したのである³⁴⁾。

＜本稿をまとめるにあたっては、日本鉄道建設公団の多くの方々から聞き取り調査をさせていただき、その上、多大の協力をいただいた。

34) 1986年10月、公団はイタリアのジェノバ市が制定しており世界的に権威のあるクリストファ・コロソ賞を受賞した。受賞理由は、青函トンネルを建設し、この種の事業への貴重な礎石になるなどコミュニケーションの進歩に大きく寄与したというものであった。これまでに、1966年に東海道新幹線で国鉄、1981年にスペースシャトル「コロンビア」計画でアメリカ航空宇宙局（NASA）などがそれぞれ受賞している。

33) 物語編集委員会編（1986），pp. 165-166.

深く感謝する次第である。しかし、本稿にもし
事実誤認や解釈の誤りがあれば、それは全て筆
者の責に帰すべきものである。

本論文の内容は、昭和62年度文部省科学研究
費（一般研究(C)）に基づく研究成果の一部で
ある。＞

参 考 文 献

- 足立貞彦, 1972. 「本工事を迎えた青函トンネル」, 『ト
ンネルと地下』, 第3巻第9号。
- Horwitch, M., and C. K. Prahalad, 1981. "Ma-
naging Multi-Organization Enterprise : The
Emerging Strategic Frontier," *Sloan Manage-
ment Review*, Winter : 3-16.
- 松尾昭吾他, 1986. 『青函トンネル技術のすべて』, 鉄
道界図書出版。
- 持田豊, 1983. 「青函トンネル (その2)」, 『JREA』,
Vol. 26, No. 3 : 36-39.
- 大貫富夫, 1977. 「工程管理の手法と現状について」,
日本鉄道建設公団編, 『青函トンネル技術研究会記
録別冊 (工程管理)』 : 1-39.
- 青函トンネル物語編集委員会編, 1986. 『青函トン
ネル物語』, 吉井書店。
- 篠原武司, 1971. 「青函トンネルの建設とその意義」,
『トンネル工事講演集』, 第8集, 日本ダム協会。
- 篠原武司, 1973. 「日本列島改造論の中の青函トン
ネル」, 『トンネル工事講演集』, 第10集, 日本ダム協
会。
- 竹内雄三, 1977. 「工程管理の現状と問題点」, 日本鉄
道建設公団編, 『青函トンネル技術研究会記録別冊
(工程管理)』 : 40-85.