

# 日本におけるトンネル工事の現況

昭和55年10月

社団法人日本トンネル技術協会

## 序

日本トンネル技術協会は、その設立5周年事業の一つとして「日本におけるトンネル工事の現況」の新版の編さんを計画し、その作業を当国際委員会に委任した。委員各位の骨身を惜しまぬ御協力によって、ここに本書の完成を見、国内国外多数の皆さんにお渡しできることは、私の最も喜びとするところである。

「日本におけるトンネル工事の現況」の初版が出版されたのは、当日本トンネル技術協会が設立された直後の1975年で、同年5月西独ミュンヘンで開催された国際トンネル協会の第1回総会に臨んで諸外国に先ず日本のトンネルの実情に理解を求めべく急拠編さんされたものであった。初めての日本のトンネルの総覧として、国内でのトンネル情報の交換と海外へわが国のトンネル活動の紹介のために果たした役割は大きいものがあり、今日国際トンネル協会においてわが国が一目置かれる地位を築く端緒を作ったと云えよう。しかし爾来5年を閲した今日で見れば、内容といふ体裁といい、必ずしも十分かつ洗練されたものとはいえない点がある。

この5年間に振り返ってみると、わが国のトンネル工事やトンネル技術、またこれらを取り巻く環境には大きな変化と向上が見られる。トンネル工事の数や量のうえでも、次々と新しいトンネルプロジェクトが始められて、わが国をして世界屈指のトンネル大国の地位を保たしめると共に、用途の拡大や技術的に見た質の向上に著しいものがあった。小断面シールドの多用や、岩盤力学の導入によるトンネル力学と工法の進歩などはその一例であろう。またトンネル技術を含むわが国の建設技術が、海外の工事やコンサルティングに進出し、すでに相当の成果が見られるようになっているのである。

このような5年間の変化と向上を取り入れ、かつは今後のこの書の活用される場を考えると、新版の製作は単なる旧版の焼き直しでは済まなくなり、各部門にわたり全く新しい執筆をお願いせざるを得なくなって、面目一新の新版が生れた次第である。

ここで改めて感じられることは、先にも述べたトンネルを取り巻く環境の変化と向上のために果たした国際トンネル協会とこの日本の代表機関であるトンネル技術協会の役割りの大きさである。元来、トンネルは利用分野によって道路、鉄道、電力、灌漑、上下水道等々に分かれており、関係する人の立場も学者、発注者、施工者、コンサルタント、器材メーカー等多様なものがある。このような広範な分散を持つ人々が、トンネル技術の向上発展という名のもとに一堂に会せしめ得るようになったのは日本トンネル技術協会の活動に依るところ甚だ大きいものがある。ともすれば各地のトンネル経験はその場限りで埋れ易く、また新たな研究はお互いに伝達され難いものであるのが通例であるが、経験や研究が協会の会合を通じ機関誌を通じて直結され、さらには同一協会に属する誼みによって伝達交流することの効用の大きさは計りしれぬものがある。また世界各国の加盟する国際トンネル協会の効用は地球上の至る所にトンネルの盟友を作ることになり、相互に裨益しあうところ誠に大きい。本書の新旧版を対比する時、万人がその紙上や紙背にこれら協会活動の効果の反映を読み取り得るのではなからうか。

本書が国内国外の多くの方々に読まれ、知識と友情の向上に寄与し、ひいては日本トンネル協会と国際トンネル協会の発展に資することになることを心から願ってやまない。

「日本におけるトンネル工事の現況」 編集委員長

吉 村 恒

# 目 次

## 序

I 概 況 .....	1
1. 日本におけるトンネル工事の背景と必要性 .....	1
2. 日本の地形，地質の概要 .....	4
2-1 地 形 .....	4
2-2 地 質 .....	5
3. 日本におけるトンネル技術の概観 .....	9
3-1 山岳トンネル工法 .....	9
3-2 シールド工法 .....	11
3-3 沈埋工法 .....	17
4. トンネル技術の開発 .....	24
4-1 NATMに関する研究 .....	24
4-2 シールドに関する研究 .....	26
4-3 青函トンネル関連の技術開発 .....	30
4-4 環境保全に関する研究 .....	32
II トンネル工事の現況 .....	33
1. 鉄道トンネル .....	33
1-1 概 要 .....	33
1-2 実績一覧 .....	36
1-3 施工中のトンネル概要 .....	42
1-3-1 青函海底トンネル .....	42
1-3-2 東北新幹線上野地下駅並びに上野トンネル .....	51
1-3-3 新宇佐美トンネル .....	60
2. 道路トンネル .....	65
2-1 概 要 .....	65
2-2 供用中及び工事中のトンネル .....	66
2-3 長大トンネル計画 .....	67
2-3-1 関越トンネル .....	67
2-3-2 恵那山トンネル .....	73
2-3-3 東京湾横断道路トンネル .....	73
3. 地下鉄トンネル .....	76
3-1 概 要 .....	76
3-2 日本における地下鉄道一覧 .....	78
3-3 実績一覧 .....	83

3-4	施工中のトンネル一覧	84
3-5	実績及び施工中のトンネル概要	85
3-5-1	日本橋川下の大断面凍結工事	85
3-5-2	8号, 11号線の近接施設の防護	88
3-5-3	谷町線阿部野駅	95
4.	上水道トンネル	97
4-1	概要	97
4-2	経過と技術的特色	98
4-3	実績一覧	102
4-4	将来展望	104
5.	下水道トンネル	105
5-1	下水道の歴史と概要	105
5-2	実績一覧	108
5-3	現状と今後の展望	109
6.	農業用トンネル	112
6-1	概要	112
6-2	実績一覧	113
7.	電力関係施設	117
7-1	概要	117
7-2	水力発電所の水路	117
7-3	地下発電所	123
7-4	地下タンク	127
7-5	火力, 原子力発電所	127
7-6	地中送電線	128
8.	通信用トンネル	131
8-1	概要と実績	131
8-2	施工中の通信用トンネル	131
8-2-1	東京における泥水加圧工法	131
8-2-2	千葉県市川市における限定圧気式工法	133
8-2-3	東京における土圧工法	134
9.	都市地下施設	135
9-1	地下駐車場	135
9-2	地下街	137
9-2-1	概要	137
9-2-2	横浜東口地下街	138
9-3	共同溝	140
10.	地下貯蔵施設	145
10-1	石油の地下備蓄	145

10-2	低温液化燃料の地下備蓄	149
10-3	圧縮空気の地下貯蔵	154
11.	海外工事	157
11-1	全般の動向	157
11-2	トンネル工事の動向	157
III	建設産業の現況	161
1.	概要	161
2.	建設産業の紹介	162
2-1	総合建設業	162
2-2	専門工事業	181
2-3	コンサルタント	185
2-4	メーカー及び商社	191