

# 日韓トンネル通信

編集/発行  
特定非営利活動法人  
日韓トンネル研究会

事務局：東京都千代田区飯田橋4-1-11  
〒102-0072 信濃ビル6階  
TEL 03-3265-8813 FAX 03-3237-1012  
E-mail office@jk-tunnel.or.jp

九州事務所：福岡市南区老司3-5-28-605  
〒811-1346  
TEL 092-566-7110  
☎0120-09-2188



第13回九州支部報告会

## (報告)九州支部報告会が行われました。

2016年11月10日(木)ホテル福岡ガーデンパレスにて第13回九州支部報告会が開催された。報告内容は次の通りである。

1. 第13回通常総会の議事報告
2. 日韓トンネルを取り巻く最近の動き
3. 通常総会の記念講演の報告
4. 日韓トンネルの地形・地質概要(講演)

### 1. 第13回通常総会の議事報告

2016年6月21日(火)に東京で開催した第13回通常総会の議事について報告があった。佐々木和資副支部長の開会挨拶、祝電披露に続き、来賓として野澤太三会長、大島洋志副会長の紹介があり、その後、総会議案書を元に事務局が総会の議事や議決事項を報告した。

### 2. 日韓トンネルを取り巻く最近の動き

野澤太三会長は日韓トンネルを取り巻く最近の動きについて以下のように語った。

#### ①米国の大統領選挙でトランプ候補が勝利

トランプ候補がクリントン候補を破り、世界中に激震が走った。大変な選挙戦だったが負けがはっきりした時点でクリントン候補から電話が入り、トランプ候補の勝利宣言があった。勝敗に拘らず選挙が終われば一緒にやっけて行こうというサインがそこにあった。トランプ候補は「全ての米国人のための大統領になる」と誓っているが、私は「世界のためにも働いて欲しい」という希望を持っている。

#### ②ロシアのプーチン大統領の訪日

地理的には一番近いロシアと日本が最も遠



い関係にあることは誠に残念だ。日本からの8項目の提案などのアプローチに対しロシア側が示した50項目の提案には、宗谷海峡と間宮海峡を結び、

**野澤太三会長**

サハリンを経由して北海道とシベリア鉄道を連結する構想が入っている。経済性の課題はあるが技術的に可能かどうかという共同研究はあってもよいだろう(図-1)。

### ③英国のEU離脱と英仏海峡トンネル

2016年7月の国民投票で英国がEUを離脱することになり世界中が心配した。しかし、その後大きな変動はなく、自由離脱という英国の方針が定着しつつある。英国と大陸を結ぶ英仏海峡トンネルでは旅客、貨物ともに輸送量が倍増し、地続きの輸送インフラの役目を果たしている。今後も安定的に推移して行くと思われる。

### ④韓国の政治的混乱とオリンピック

パク・クネ(朴槿恵)大統領は今、大変な苦境の中にある。これまで厳しい状況を乗り越えて来たので、現状も何とか乗り越え、安定した政局を作りだし、次の段階に引き継いで欲しい。2018年のピョンチャン(平昌)冬季オリンピックには世界中からお客様が韓国を訪れる。このオリンピックは大変重要な役割を持っている。

### ⑤中国と台湾の間の海底トンネル構想

2016年3月の全国人民代表大会で可決した第13次五カ年計画には台湾海峡の海底トンネル構想が盛り込まれている。それは今後、中国とも海底トンネルに関する技術的可能性などについて一緒に勉強する基盤になる。

### ⑥ JR博多駅前の道路陥没事故とトンネル

2016年11月8日に博多駅前の道路で起

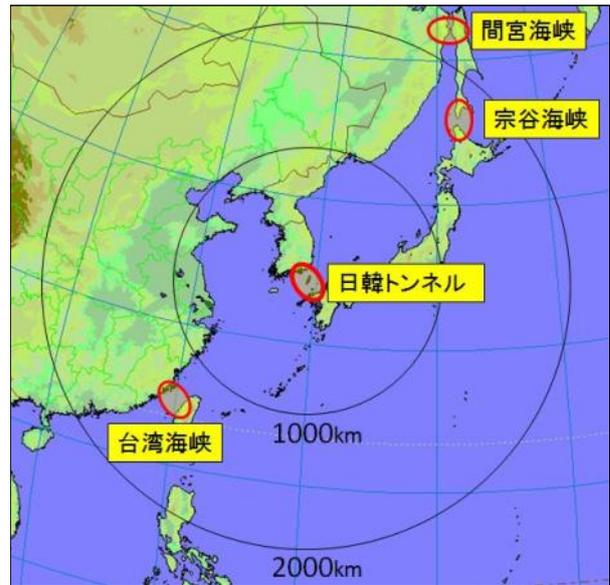


図-1 日韓トンネル周辺の海峡連結プロジェクト

こった大規模な陥没事故では、トンネルと地下水という最も難しい問題が表れた。私自身も総武線の東京・品川間の地下トンネル工事で、周辺の構造物に大きな影響を与えた苦い経験がある。それも地下水によるものであった。海底トンネルの水処理は、施工中の保安や完成後の維持管理上の重要課題であり、研究と勉強の積み重ねが必要である。

### 3. 通常総会の記念講演の報告

野澤会長は6月の通常総会で「北海道新幹線の開業と今後の課題」をテーマに講演した。今回は、その講演時に使用した76枚のパワーポイントのうち25枚を使い、講演の概略を報告をした。野澤会長は「青函トンネルを走行する旅客列車と貨物列車を分離する必要がある。そのために『第2青函トンネル建設が必要だ』というのが私の主張」と語った。最後に、日韓両国を近くて近い間柄にする日韓トンネル推進への協力を呼びかけた。

### 4. 日韓トンネルの地形・地質概要(講演)

大島洋志副会長が「日韓トンネルの地形・地質概要」をテーマに東松浦半島から壱岐、対馬および韓国のコジェ(巨濟)島に至る陸・海域の地形地質について講演した。

**なお、講演内容は本紙の次号に掲載します。**



写真-1 第8回トンネル工法勉強会



写真-2 シールドマシン (川崎重工)

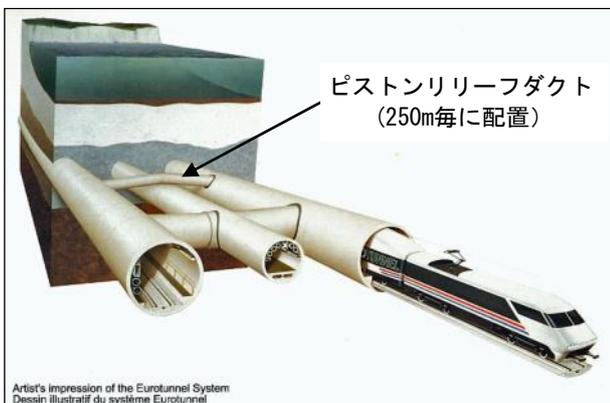


図-2 英仏海峡トンネルのピストンリリーフダクト

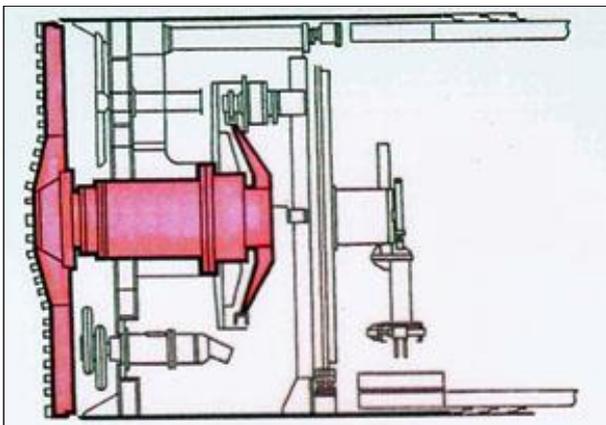


図-3 カッターヘッド (センター支持方式)

## (報告)第8回トンネル工法勉強会が行われました。

第8回トンネル工法勉強会が2016年10月4日(火)、千代田区飯田橋の当会本部で行われた。勉強会では日韓トンネルの建設可能性を高め、安全に施工する工法、完成後の利用効果を高めるための配慮等について検討した。本号では日韓トンネルの基本構成と海底トンネル掘削時の止水について報告する(写真-1)。

### 1. ルートの平面線形

海底トンネルのルートは施工と保守の観点から海底部の距離が短く水深が浅いことが重要となる。日本と韓国間で施工が最も困難と予想される対馬海峡西水道では最大水深170m、海底距離62kmのルートを想定する。ルート上に広く分布する新期堆積層は軟弱地盤が予想され、掘削にはシールド工法を適用する。シールド工法は、トンネル上端から海底までの地層の厚さ(土被り)が小さくても掘削が可能である。しかし、部分的に山岳工法等を適用することや、トンネルの安全性確保のため、土被りは100mを基本とする(写真-2)。

### 2. トンネルの断面形状

トンネルの断面形状は完成後の利用効果から内径8mほどの比較的小断面の単線トンネルを2本掘り往復できる単線並列型を想定している。その場合、高速で走行する列車の風圧を他方のトンネルに逃がすためにピストンリリーフダクトを設置するなどの工夫が必要となる。大深度下の軟弱地盤内でトンネル同士を繋ぐ穴をたくさん作ることは施工上の困難が予想され、断面形状を含め再検討の余地はある。なお青函トンネルで採用した複線断面形式の場合、大深度下での大口径の施工となるため、セグメント(分割したブロックでトンネルを支える壁になる)は重厚となり、組立て技術の開発が要求される(図-2)。

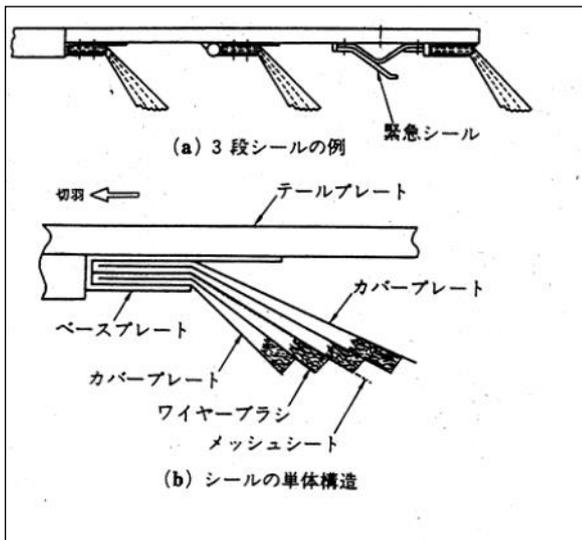


図-4 テールシールの構造



写真-3 ワイヤブラシ

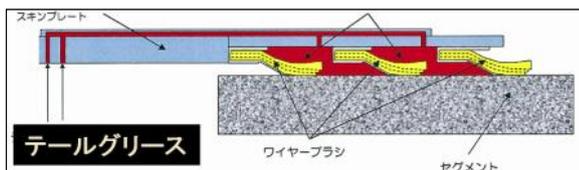


図-5 テールグリスの充填

### 3. セグメントの止水

内径 8m のシールドトンネルが 200m の水圧に耐えるには、鉄筋コンクリート製のセグメントの場合、厚さは優に 1m を越え施工が困難となる。鉄鋼を多用するなどセグメント材料の検討が必要である。またセグメント間の止水は 2 つのセグメントに挟まれたシール材の反発力を使うため、水圧や土圧とは別にシール材の強い反発力にも耐えるセグメントが必要である。現時点では大断面で 200m を越える水圧下でのセグメント止水の実績はない。

### 4. シールドマシンの止水

シールドマシンにおいても可動部となるディスクローラーカッター軸、カッターヘッド軸受部、テール部の止水が重要となる。

#### ①ディスクローラーカッター軸の止水

ディスクローラーカッターはシールドマシンの前面にあつて岩盤を切削する。その回転軸に土砂が入り込まないための軸受シール機構は実験段階でも 2.0MPa (200 トン/m<sup>2</sup>) に達していない。止水機構の開発が必要である。

#### ②カッターヘッド軸受部の止水

シールドマシンはディスクローラーカッターがたくさん付いたカッターヘッドが回転することで地山を掘削する。その軸受部に土砂が入らないように複数のリップシールに油などを入れ、水圧を部屋ごとに何段階かに分けて大気圧に持って行く。実験的には 2.0MPa の水圧に耐えたという発表もあり、カッターヘッド軸受部の止水可能性はかなり高いとみている (図-3)。

#### ③テール部の止水

シールドマシンは前方で崩れやすい切羽を泥水や泥土で加圧安定させながらカッタービットの付いたカッターヘッドを回転させ、後方ではシールドマシン内で組み立てたセグメントを油圧ジャッキで押す反力を推進力として掘り進む。シールドマシンのテール部とセグメントの間はテールシールで止水する。ワイヤブラシで区切られた部屋にテールグリスを充填し、その圧力で地下水等の浸入を防ぐ。しかし大口径での実績は深さ 80 m に相当する 0.8MPa しかなく、対馬海峡西水道の新期堆積層を掘削する際に最初に突き当たる大きな課題となる (図-4, 写真-3, 図-5)。

トンネル工法勉強会は、引き続き施工上の課題を明らかにした上で「こうしたらできる」と提案することを目指している。