

特集

海峡横断

世界の海峡横断トンネルのはなし

世界の海峡横断トンネル

海峡下にトンネルを掘って陸地を結ぼうという発想が現実的なものとして考えられたのは、ナポレオンによる英仏海峡トンネルが最初であろう。ナポレオンは欧洲制覇の手段として、英仏海峡トンネルを本気で建設するつもりであったようだ。しかし、当時のトンネルは石造りで、しかも掘削した土砂は人力ないしは馬に引かせて外に出すというものであり、技術的にはとても完成する見込みのないものであった。

海峡横断トンネルの計画が国内ばかりでなく、世界各地で立案されているのは、青函トンネルの成功が大きな刺激となっていることによるのは疑いのないところである。

図-1 は、世界の海峡横断トンネルのうち、既に施工中のものあるいは地質調査等技術的な面から

トンネルの基本的な設計値であり、青函トンネルの実績が他の計画中のトンネルの設計に大きな影響を与えてきていることがうかがえる。

延長が最も長いのは日韓トンネルで、全長 235 km と飛び抜けており、海底部でも 68 km に及ぶ区間がある。海底部は両岸からの施工しかできないため、その延長が長いと工期が著しく長くなる。そのため、日韓トンネルでは海峡部に人工島を設け、青函トンネル並みの海峡部延長となるような設計としている。

海峡部水深の最も大きいのはジブラルタル海峡トンネルである。青函トンネルでの経験ではトンネルにかかる水圧は海平面からの静水圧がそのままかかることがわかつており、水深をなるべく小さくしたほうが設計面でも施工面でも有利である。そのためジブラルタル海峡トンネルでは、水深が深いことを理由に海峡の最も狭い所を敢えて避けてルートが選定されて

北川修三

日本鉄道建設公団海峡線部総括補佐

蛭名克彦

日本鉄道建設公団設計室補佐

の調査が進められているものを示している。トンネルはいずれも山岳トンネル工法で設計されている。トンネルの延長は日韓トンネルを除くといずれも 50 km 前後であり、また土かぶりは英仏海峡トンネルを除けばいずれも最も少ない所で 100 m を確保している。

これらの数字はいずれも青函ト

土木施工 87/1

いる（図-8）。

英仏海峡トンネルは水深が浅いだけではなく、土かぶりが40mと他のトンネルに比べて非常に小さい。これは、地層の伸びがおおむね水平で、安定した地層中にルートを持っていくという配慮によるものである。他のトンネルでの地質構造は、青函トンネルと同様かなり複雑で、良好な地層が水平に連続することが期待できない。そのため、青函トンネルの施工実績から、最小土かぶりを100mとしたものと考えられる。

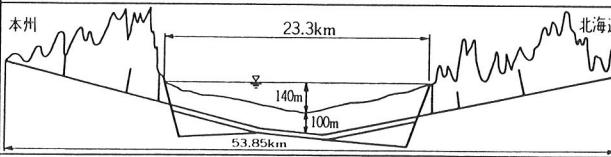
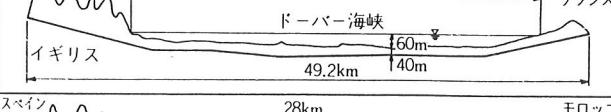
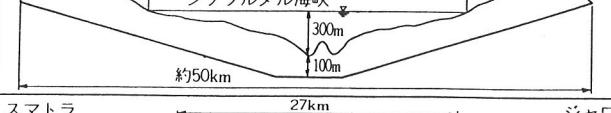
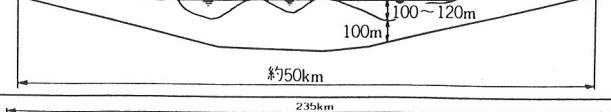
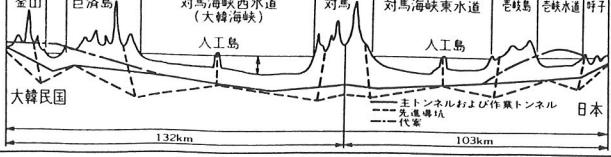
海底部の地質は、施工を完了し

た青函トンネルと、調査がほとんど完了している英仏海峡トンネルを除けば各トンネルともまだ不明な点が多い。前述したように、英仏海峡トンネルはおおむね水平の不透水層が海底下に分布し、湧水は少ないとされているが、他のトンネルの地質条件は比較的青函トンネルのそれに近いことが予想される。なお、表-1には載せてないが、四国新幹線調査の一環として九州一四国間、淡路島一本州間で海底トンネルの地質調査が行われており、その結果によると、海底に沈水した未固結な洪積層の分

布していることが確認されている。このような地層の分布は、洪積世の地史からみて全世界的なものと考えられるため、海峡横断トンネルの地質条件を検討するうえで非常に重要な事項と思われる。

工事費については、延長が著しく長い日韓トンネルを除けば、5 000~8 000 億円とおおむね似たような金額をはじいているのは興味深い。

図-1 海峡横断トンネル一覧表

名 称	縦 断 面 図	地 質	水 深	工 事 費
青函 トンネル		凝灰岩・泥岩 および火山岩	140	5 390 (60年度価格)
英仏海峡 トンネル (イギリス)		チョーク層	60	7 000
ジブラルタル海峡 トンネル (スペイン-モロッコ)		砂岩および 頁岩	250	5 000~8 000
スンダ海峡 トンネル (インドネシア)		火山岩	120	3 000~5 000
日韓 トンネル		火山岩および 砂岩	130	約100 000