

第二 トンネルの歴史

古代のトンネル

私は自分が直接關係して最も苦心したトンネル工事の話をする事によつて、トンネルに關するあらゆる問題を話すことが出来ると思つてゐる。しかしその前に、一體人類はいつ頃からトンネルを作つてゐるかその歴史を簡單に見ておきたい。すでに、私達は峠が人間の交通上の必要から出来たといふことを見てゐる。トンネルや運河も大體これに似た理由によつて發達して來たと考へてよいだらう。

しかし、いまトンネルの歴史を調べて見ると、必ずしもさうばかりでもない。以下に、その歴史や種類の概略を記さう。

いまでは、トンネルといふと大體山の脇腹に穴をあけて、そこを汽車が通つてゐるのが普通である。

汽車の通らぬトンネル、すなはち人や車や馬ばかりが通るものもあるが、さういふのは此方の部落から、あちらの部落へゆく通路などであまり大きくないものである。しかもそれらのトンネルは、掘るのにもやさしく、従つて費用も少なくてすむやうなものが多い。

かういふものはいまは取りあげぬことにして、トンネルにはどんな種類とけいれき経歴とがあるだらうかを見たい。

歴史の上で最も古いトンネルは、實に遠く四千年の昔にさかのぼらなくてはなら

四千年といへば、餘りにも遠い昔であるから、今日になつては詳しいことはわからない。その頃最も文明のすんでゐたのはバビロンであつた。バビロンといふのは、いまのイラクの國である。こゝは戦争に最も大事な石油が澤山に出るところで、いま問題のところであることを知つてゐるだらう、四千年の昔こゝを流れてゐる、チグリス河とユーフラテス河の二つの流域の地味の豊かなところにひらけた文明の華がすなはちバビロンの文明である。これがナイル河の流域に發達したエジプトの文明と共に人類のもつ最も古いものの一つである。

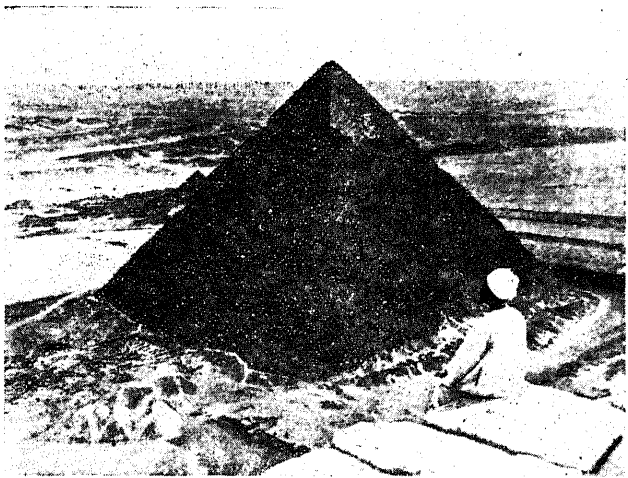
エジプトで最も有名な遺蹟は、ピラミッドとスフィンクスである。この大きなそして不思議なものは、今日になつても如何して作られたかすつかり解くことは出来ぬ謎である。四千年の昔に、このやうな建造物を作つたエジプト人の知識はよほど

進んでゐたものにちがひない。

このエジプトのピラミッドやスフィンクスと匹敵するやうな、大工事が、バビロンに於て行はれたのである。

今日まで知れてゐるその大工事を人類が作つた最初のトンネルであつた。

これは河を中にして築えてゐたバビロンの宮殿と彼らの崇拜した神ジュピターの殿堂をつなぐためにユ



第6圖 ピラミッド

イフラテス河の河底に作られたもので、長さは一〇〇米以上、通路の幅は約四米、高さは約五米のものであつた。

この工事の詳しい模様はもちろんわからないが、いまも大略の想像をして見るとは出来る。ともかく今日のやうに機械が発達してゐない時代であるから、人間が智慧を出し力を出してこの大工事を果したのであらう。

このやうな、河の底にトンネルを掘る困難な作業は、この時以來實に四千年の間あとを絶つた。さうして次に河底トンネルが出来たのは、一八四二年イギリスのテムス・トンネルである。

いろ／＼のトンネル

次にあげられるものは、戦争のために作られたトンネルである。これは諸君にもすぐ想像がつくであらう。すなはち、敵の城をせめる時、地下を通じて近よるために地中を掘つて進むトンネルのことである。

このやうな時、地中に穴を掘つてゐることを氣取られぬためには、ラッパを吹いたり、進軍したりして敵の注意をそちらからそらしたものであらう。

また、古い時代には、敵に遮断しぼたされぬために地中にかくして水道を作り、そのためにトンネルを掘つてゐる。すなはちこれは水道のためのトンネルである。

ギリシヤ時代のもので有名なのは、紀元前六八七年頃エーゲ海のサモス島に作られたものである。これは全長二軒に及ぶもので、幅と高さ共に二米である。ハンマ―とタガネを使って手で掘つたものであるが、驚くほどきちんと掘られてゐる。ただこのトンネルは山の両側から掘られたもので、出あふところで少し喰ひちがひを

生じてゐる。

これも主の目的は水を通すためであるが、水はその中を更に土管どくわんで通すやうになつてゐる。

ローマの時代にもいくつかのトンネルが掘られた。こゝでは通行のためのもの、また水を通すためのものが数へられる。

また古代ローマでは地下に墓地ほちを作つたが、その墓地への通路はトンネルであつた。

この墓地の歴史には大變面白いことがある。わけてもキリスト教が迫害はくがいされた時代には、この地下の墓地が彼等の秘密ひみつな會合所となつた。墓地は次々にくりひろげられて、通路は澤山出来、地下に死人の大都市が出来上つた。その遺骸ゐがいの数は少くとも六百萬人に及んだといふから、まことに壯觀といふべきだ。

このやうに何ごとにも、大がかりなことをした、そして華かな文明をもつてゐたローマ帝國が亡びてからのち、約千年の間にはトンネルについては語るべきほどのこともない。

さうして、その千年の間に出来たトンネルといへば、人類社會の幸福とか、或は便利のために作られたものは少い。主として泥棒どろぼうとか或は豪族がうぞくなどの秘密な通路として作られたのである。

かうした永い、進歩のない時代を通つて、最も活潑にトンネルが活用され出したのはいつの頃で、そしてその理由は何によるのであらうか。

まづ第一に考へられるのは、あらゆる交通の速度がだん／＼に増して行つたことである。また物資ぶつしの運搬を盛んに必要としたことである。

この必要に刺戟しげきされてトンネルを掘る技術は進歩して行つた。必要に迫られて技

術は進歩し、技術の進歩によつていよいよトンネルは盛んに掘られたのである。

かくて、先にも述べたやうに、永い永い沈滞ちんたいの時代を通つて、「トンネル時代」ともいふべきときは來た。一六七九年から一六八一年までに作られたフランスのランゲドック運河のトンネル工事を實にその口火であるといふことが出來よう。

このトンネルが運河のトンネルとして第一番目のものかどうかは不明であるが、まづ特筆とくひつしなくてはならぬのは、工事に初めて火薬を使つたといふことである。これはトンネルを掘るに使はれた新しい技術の記録である。

諸君は運河に、何故トンネルがあるか不思議に思ふかも知れない。若し甲地の水と乙地の水をつながうとする時、それらの土地が水平であれば、その間へ一本の溝みぞを作ればたちまちそれが通じてしまふであらう。しかし若し途中に山があれば、それをたち割つて水を通すか、その山へ穴をあけるかする以外には水がつながる途はない。

しかし、諸君もまた知つてゐるだらうが、例へば琵琶湖びわこの疏水そすいのやうに閘門かふもんを作るのも一つの方法である。しかしこの方法にも限度がある。して見れば甲地と乙地の間に山があれば、その山を避けて迂廻うくわいするか、山に穴をあけて通りぬけるより他に方法はないであらう。

かくて山を穿つて、運河を通すといふことが當時幾たびも行はれたのであつた。汽車が動くまでの間、船による物資の運搬は最上のものであつた。しかし一八二九年鐵道時代が始まると、特殊なものをしては運河の建設はいままでのやうな意味をもたなくなつた。

鐵道の時代は、驚くべき急速度をもつて進んだ。従つてトンネルの歴史も素晴らしい飛躍ひやく發展を見たのである。

近代のトンネル

ヨーロッパ大陸に、アメリカ大陸に、そしてアジア大陸に、わが日本に、地球上いたるところを延々と這ひまはらんとする鐵道を見よ。平原を横切り、海沿ひを走り、山岳地帯を走つてゐる。

航空機や自動車は今後いよいよ盛んになつても、汽車はまだ發達すると考へてよい。かくて此方の國から山を隔てた向ふの國へと走る鐵道に、その山を貫くトンネルが掘られるのは當然のことである。

やがては、私たちがこの本のはじめに考へたやうに、峠の下には、トンネルが掘られ、そこを素晴らしい勢で汽車が通りぬけるであらう。

山といへば、誰でもヒマラヤやアルプスをあげる。ヒマラヤにはまだ人間がその頂上つちかみに立つたことのない山がのこつてゐる。

それはともかくとして、ヨーロッパの中央に頑張つてゐるアルプスの大山脈は昔からフランス・スイス・イタリーまたオーストリー・ドイツなどの國々の交通には非常に厄介な山であつた。

ローマの文明が榮えた頃、北方の人々は南の國を憧れて、はるくと、このアルプスの山を越えたのである。

むかしの巡禮者達もキリストの聖地せいちを訪れるために、敬虔けいけんな心をもつて、アルプスを越えた。

これらの旅行者達にとつて、アルプスの氷河ひようがのわきの峠は、どのやうに苦難にみちたものであつたらうか。

また一八〇〇年の春、ナポレオンの大軍が非常な苦心をしてアルプスのサンベルナルの峠を越えてイタリアに攻め入つたことは、有名な事件である。

かういふ、大山脈のアルプスを隔てての交通は、汽車の時代となつて、どうなつたであらうか。

いまでは、アルプスの山を貫くトンネルがたくさん出来た。フランスとイタリアを最初につないだモンスニー・トンネル。スイスとイタリアをつないだサンゴタルド・トンネル。オーストリーとスイスをつないだアールベルグ・トンネル。イタリアのミランとフランスのバリとをつなぐシンプロン・トンネル。また全線ほとんどトンネルといつてよいユングフラウ登山鐵道^{とぎやんてつどう}。その他アルブラ・タウエルン。レッチェルグ。モン・ドオルなどの長いトンネルがある。

これらのトンネルが、何故に非常な犠牲を拂つても、アルプスの山々に掘られねばならなかつたのだらうか。

最初のモンスニー・トンネルは、アルプス、モンスニー山の下を貫くトンネルである。イタリア及びフランスはこの線によつて直接むすびつくことが經濟上の利益であるために計畫された。

このトンネルは一八五七年に工事に着手した。しかしこの全長十三籽に及ぶトンネルの工事に就いては、當時専門家の間にすら悲觀説^{ひくわんせつ}があつた。このときまでに掘られてゐた最も長いトンネルはイギリスのボックス・トンネルでそれは延長二・八籽に過ぎなかつた。モンスニー・トンネルが一躍^{とつ}その四倍以上の長さを、しかもアルプスといふ大きな山の下へ掘らうといふのであるから、人々がその仕事が無謀^{むぼう}に近いものであらうと考へるのも決して無理とはいへなかつた。

學者達は、坑夫が地中の高熱と通風^{つうふう}の缺乏のために死ぬやうな苦しみにあふたら

うといつた。

また三分の一も進まぬうちに窒息してしまふだらうともいつた。

しかし、フランス及びイタリーの技術家達は、それらの説に容易に屈しなかつた。事實は着手進行して見ると非常にいろ／＼の苦勞に出あつたが、とう／＼一八七〇年の十二月にはイタリー及びフランスの兩方から進んだ坑道がアルプスのモンヌニ一山の真下で出あふことになつたのである。

これこそまことに歴史的な事件であつた。さうして一八七一年の九月十七日には盛大な開通式が行はれた。

この一つの成功は、人々を大いに刺戟した。たちまちトンネル計畫が續々と起り、實行され、完成された。

それらのなかでは、シンプロン・トンネルが最も長いものであつて、二十軒餘である。そして現在も世界第一の長さの鐵道トンネルなのである。

このシンプロン・トンネルはパリとミランの間をつなぐ線にあるが、一八九八年の十一月に着工し、一九〇五年二月二十四日には見事に貫通した。そして翌一九〇六年一月二十五日には最初の旅客列車が、このトンネルを通過した。

ところで、このトンネルは世界最長であるのみでなく、工事の難かしかつたことも有数のものであつた。多量の湧水に苦しめられ、温泉と高温に苦しめられる等、トンネル工事について最も悪い出来事にたくさん見舞はれた。

トンネル工事の悪い出来事とは、何であるか。それはやがて諸君が、これから次に見られるであらう。いまはそれにふれず少しく先に急がう。

とも角、渡り鳥にとつてさへ最大の難所とされてゐた、アルプス越えは、今は工合のよい寢臺車の中で、文字通り夢のまに過ぎてしまふのである。

アルプスのやうな大きな山も貫く位であるから、いたる所の山は、必要となればくりぬかれて、そして汽車はそこを走りぬけるのである。

未完成のトンネル

これは餘談である。しかしあまり人々の知らない事實だから一つ話して置かう。日本でも關門海峡くわんもんかいげつに海底トンネルを作つて本州と九州をつなぐことに成功した。また朝鮮海峡にトンネルを作つて日本と大陸とをつながうといふ考へがある。これと同じやうに、イギリスとフランスの間すなはちドーヴァー海峡の底へトンネルを掘つて汽車を通さうといふ計畫があつた。

最初にそれをいひ出したのはマッサーくわつざんざしといふ鑛山技師で、ナポレオンにその案を提出したのだといふ。

その後いくたびもこのことは問題になり、いろいろの案も出た。しかしその都度立ち消えになつてしまつた。

ところが英國の技師サー・ジョン・ホークシヨールが一八六五年に英國及びフランスに有力な後援者こうえんしやを得て、この仕事にのり出した。彼はまづ一八六五年と一八六六年に海底の調査をやつた。その結果は、この仕事が可能であるといふ結論に達した。

さうして、一八七二年にイギリスに、海峡トンネル會社といふのが出來、フランスにも一八七五年に同じやうな會社が出來た。

用意がととのつて工事は一八八二年に始まり、その地質が工事に適してゐたために、どん／＼進行した。

ところが、イギリスに、このトンネル工事に反対する論が起きた。その理由は、島國しまくにとして大陸から獨立してゐたイギリスが、このトンネルが出来れば大陸とつながつてしまふ。そしてことあるときには、この海底トンネルを通じて敵が侵入して來るといふのである。この恐怖をとまなつた議論は、陸海軍人の支持しぢを得て有力となり遂にドンネル工事は一八八三年に至つて中止されることになつた。

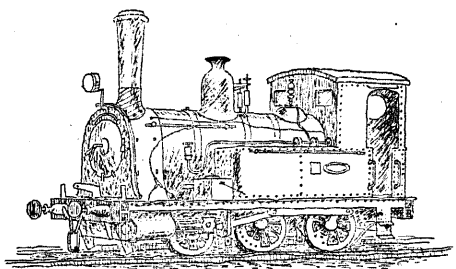
そのときまでにイギリス側もフランス側も大體二〇〇米ぐらゐ進んでをつた。

たとへ、大陸からこのトンネルを通じて敵が侵入して來るとしても、トンネルを水びたしにすれば少しも恐ろしいことはない。私達ならかう考へる。そしてまた當時のイギリスにおいても同じやうな議論があつた。それにもかゝらず、このトンネル工事をつゞけることが出来なかつたのは何故であらうか。

この未完成の海底トンネルは、その後いくたびか復活を叫ばれたが遂に實現しない。そしてイギリスとフランスの兩方から掘り進められた坑道はそのまゝいまも海底に空しくのこつてゐるのである。

日本のトンネル

第 7 圖 日本最初の機關車



日本にはじめて鐵道が出来たのは明治五年のことである。この最初の鐵道は東京と横濱の間に出来、イギリスの技師が指導して建設した。

明治五年といふと大變昔のやうであるが、私達がいままでに見て來たトンネルの歴史だけから考へても、大分日本はちくれてゐることに氣づくであらう。さういふことを漠然はくぜんといはず

に世界の主な國々の鐵道開設の年代を次にかゝりて見よう。

英	國	1825	年
米	國	1827	年
佛	蘭	1828	年
白	耳	1835	年
獨	義	1835	年
露	逸	1837	年
伊	亞	1839	年
ノ	利	1854	年
ウ	ル	1872	年
日	本	1876	年
支	那		

イギリスで最初に汽車が走つてから四十七年後に私達の日本へは、機關車をはじめて、その姿を現したのであつた。

五十年もあぐれて出發した私達は、それから七十年後の現在はどうなつてゐるのであらうか。

この間に、日本の文明はどん／＼進んで先進國に追いついて行つた。わけでも鐵道の事業は、非常に進歩して、どこの國にも負けない状態になつた。

例へば、運轉時間の正確なことでは、日本の鐵道は世界無比であるといはれてゐる。

しかし、その正確無比に運轉される日本の汽車の乗客達が、どんな工合であるかといふと、これは大いに反省を要するといはなくてはならない。

私達は、鐵道の技術に於てもその大部分は外國から教へて貰つた。そして漸く一人前になり、極わづかの點で私達自身の研究が先に出た。しかし若しもこれで安心してゐたならば、日本はまたたちまちあぐれてしまふであらう。

それはさておいて、日本で初めてトンネルが掘られたのはいつであらう。

最初に汽車のトンネルの掘られたのは、明治七年五月で、大阪と神戸の間にある石屋川トンネルがそれである。

次は明治十三年六月に京都と大津の間の逢坂山あふさかに掘られたトンネルがある。關東

では、明治二十年に作られた、横濱戸塚間のものが最初である。



第8圖 青の洞門

それ前にはもちろん人の通路、水道などのため
に掘られたトンネルはいくつかある。ことに歴史
上名高いものとしてあげられるのに九州耶馬溪の
「青の洞門」といふのがある。これは山國河畔に
あるトンネルで、越後の禪海といふ僧が享保五年
から寛延三年まで、三十年かゝつて作つたもので
ある。その長さは百間餘、高さは二丈、幅三丈で
ところ／＼に明り取りの窓があいてゐる。享保五
年といへば丁度西暦一七二〇年にあたる。この頃の工事ももちろん、鑿でこつこつ
岩を掘る工事であつた。

現在日本には二千二百餘りの汽車のトンネルがある。山また山の重なるところを
通る汽車がどんなに多くのトンネルをくぐるかを諸君は知つてゐるであらう。そし
て、そのすべてのトンネルをつないで見ると、七〇〇料の長さになる。これは丁度
東京驛から岡山驛附近までの距離に相當する。

かういふ夥しい數と、長さのトンネル工事の歴史は、その一つ一つを話さなくと
もよい。私がかれからこの本で話さうと思ふ丹那トンネルの工事こそは、いままで
のトンネル工事のあらゆる經驗と技術を總動員した、いはばしめく／＼りであり、又
新しい、トンネル工事の歴史への發足であるといつてよいのである。