

## 第八 温泉餘土

ふくれる粘土

三島の方がこんな苦勞をしてゐるとき、東の熱海軍もまた、思ひもかけぬ強敵に出あつてゐた。

大正十三年十一月になつて、底設導坑は二軒五百米に達した。瀧地山の眞下である。そのときはじめて青粘土あをねんどといふものを見た。私達は粘土といへばやはらかいものとはじめから思つてゐるがこれはさうでない。普通の岩石と同じやうにダイナマイトを使はなければ崩せないほど堅いのである。

ところが、崩したあと三日四日とたつと、上下左右どの部分もふくれ出して、折角掘つた坑道が小さくなつて来るのである。もちろん、粘土のふくれる力にあされて矢板も丸太の支保工も折れてしまふ。

これは温泉餘土と呼ばれる青粘土であるが、こんなものが一體どうして出来たのだらう。

それは、一口にいへば温泉の熱湯が岩の割れ目をたえずめぐつたために、岩石が腐つて變質して了つたものである。

この温泉の熱い湯に何萬年の間くたくに煮つめられ、ひつかき廻された岩石は、もはや全く普通の岩石といふ形はしてゐない。それはともかくとして、トンネルをその中へ掘ると、勢ひいままでもふれなかつた空氣にはじめてふれることになる。さうするとその粘土はたちまちふくれ出すのである。その粘土の、音もなくじわ〜

目にも見えぬやうにふくれて来る力はまことに物凄いなものであつた。



第57圖 曲つた支保工

いままでも普通に使つてゐた支保工ではてんで駄目なので、昔北海道のトンネル工事のとき粘土に苦しめられて使つた経験があるからといつて、丈夫な樫の木を使つて見たがそれも駄目であつた。樫で駄目なら鐵にする以外にないといふので、ノールを使つて見たが、これもぢきに鉛のやうに曲げられてしまふ。どんなものを持つて來て支へて見ても、この強大な、ねばり強い敵の前には無力であつた。

粘土がふくれ出すのは、空氣にふれるからだ。つまり風化作用によつてふくれ出すのだ。さうわかつてゐるから、それでは早くコンクリートの塊で巻いてしまへばよいらうと考へた。

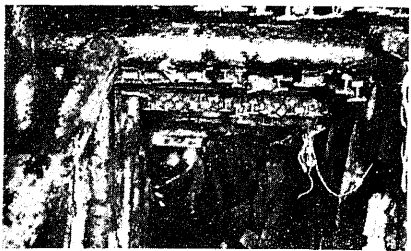
そこで、掘つたあとを急いで巻いて見たが、それも一二ヶ月たつと、やがて押されてひびが入つてしまふのであつた。

かつて、三島口四千九百五十呎で始めて大きい断層にぶち當つたとき、いくら掘つても一步も進めず、「塞の河原」だといつた。また火山荒砂層に入つたときも砂がずる／＼と崩れて来て難儀をした。

ところが、こんど場合は、崩れるのではなく、音もなく無氣味に山がふくれて来るのであつた。そして折角掘つた坑道が再び縮められるのである。

この無氣味な粘土とのた／＼かひに一年過ぎた。やがてまた二年過ぎた。山と人間とのねばり強いた／＼かひであつた。しかしその二年もの間のた／＼かひののちには、その性質がだん／＼わかつて来た。つまり粘土はふくれて、支保工はいためられるが、結局坑道が押されて狭くなるだけで、なか／＼崩壊するものではない。だから

はじめ掘る時に、矢板の裏がはをなるべくすかして置いて、そこに杉の葉を入れ、丁度それがクッションの働きをするやうにする。やがて、粘土はふくれ出して、矢



第 58 圖 せばめられた鐵の支保工

板は曲つて折れ出す。そのときに矢板をはづしてふくれた粘土をかき出すのだ。さうして元のやうにすかして置けば暫くはまた坑道をもちこたへることが出来る。私たちはこゝにもまた、山の力に眞向ふから立ち向はずに、彼の力が次第に弱るのを待つといふ戦術をとる方が利口であることを學んだ。

ふくれて来る粘土の力には、樫も鐵も決してもちこたへることが出来なかつた。しかるに、杉の葉は、向ふが押して来ると自分を縮めて、そして、もちこたへた。自然の力を人間が簡単に征服出来ると思ふのは危険で

ある。自然のもつてゐる性質を見ぬき、それを有効に使ふことが大切であるといふ教訓がこゝにもまたよくまかれてゐるやうに思はれる。

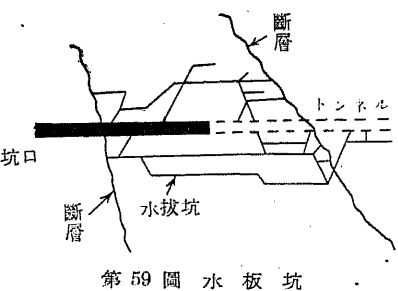
温泉餘土をんせんよどがふくれるだけで、これだけの苦勞をしてゐるところへ、敵には果して水が加勢をはじめた。

もとゞ、温泉餘土は粘土であるから水を透さない。ところが、この個所は先にもいつた通り丁度瀧地山の真下で、それから西、つまり三島に近い方は岩質も水をふくむのが多いし、丹那盆地の下へさしかゝることになる。必ず地下水は豊富にくはへられてゐるにちがひないと前々から考へられてゐた。しかし粘土はそれを此方へ寄せず、丁度衝立のやうな役をして押へてゐる。

温泉餘土は、温泉で出来たのであるが、熱湯がめぐつて来るのは、地下深い所か

ら断層を傳つて来るにちがひない。だから温泉餘土と断層とはつきものと覺悟しななくてはならぬ。果して、この強力な土壓に加へて更に断層と云ふ大敵が現れた。水

と土とはまたもや聯合した。



三島の四千九百五十呎の大断層で散々苦勞したあげく、迂回坑で背後に出ることの出来た経験から、こゝでもまたいくつかの迂回坑を掘つて見た。北側にも掘つた、南側にも掘つた。いふまでもなく水をしぼるためと、背後へ出るためである。そのときの水抜坑の様子は第59圖に示す。これを見ても如何に、あつちへゆ

き、こつちへゆきしたかがわかるであらう。

さて、この二軒五百米から奥の方三百米に亘る難場のところで起きた事故は澤山

あつて、それを一々話すことは大變であるから、一つだけにしてゐかう。

大正十四年の暮も押しつまつた十二月三十日の出来ごとである。二軒七百五十米あたりで南の方を迂回した坑道を進めてゐるときであつた。漸く温泉餘土もつきた。そして水をうんとふくんではゐるが、奥の堅い岩盤地帯に辿りつけさうになつたのであるから、やれ／＼と思つた。しかしそれも束のまであつた。そこには二軒八百米の大斷層が控へてゐた。この斷層に掘りあてたのは、丁度大貯水池の底に穴をあけたやうなものであつた。満を持してゐた強烈な水の軍勢が一度にどつと押し出すことになつたのである。

最初は約六個くらゐの湧水につれて、三百立方米ばかりの土砂が噴き出しただけであつた。このくらゐの崩壊は、温泉餘土地帯に入つてから度々出あつてゐるので、またかくらゐで別に驚きはしなかつた。そしていつものやうに土留柵を作つて、崩

壊土砂を喰ひとめようとした。ところがこんどは作つた土留堰に土砂が一杯つまつて奥からの水が一時せかれると、次の瞬間には、更にその勢をもちかへして、堰を破つて泥土がぢり／＼と押し寄せて来る。やむなく後へ退つてこの邊なら大丈夫と思はれるところへ更に土留堰を作つて一時喰ひとめる。しかしやがてまた破られる。かういふことを實に七度くりかへした。最後には袋入りのセメントをもち出して積みあげたが、それも破られた。堰を餘りに丈夫にして喰ひとめると、支保工の裏の隙間を通つて押し寄せて来た。結局暮から正月の十二日までの二週間に亘つてじりじりと退却せざるを得なかつた。世間ではのどかな正月を樂しんでゐるとき、地下深い坑の中では、水と泥との聯合軍に人間達がせめられてゐた。しかしやがて山の怒りもしづまつたが、崩壊箇所から流れ出た泥水は熱海の入りに、灣一面を白く濁した。あとでその泥が海岸一帯に沈澱して、熱海名物樂燒の原料になつた。

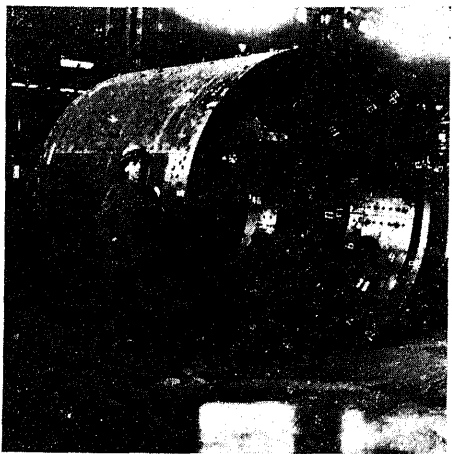
シールド

ふくれる粘土だけでも打勝てないところへ更に水が加はつたのであるから、もはや普通の方法でトンネルを進める自信はなくなつた。

普通の方法でいけないとすれば、セメントの注入をして地山をかためてから掘り進めるか、シールドを使ふか、凍結法といつて、水を凍らしてそのなかを掘りすゝむか、いろいろの方法がある。そして結局、丹那トンネルではじめてのシールドを使つて見ることに決定した。

シールドといふのは百年位前英國で發明されたものである。これははじめ、船喰蟲が木を喰ふのを見てゐて思ひついたのだといはれてゐる。その構造を一口に説明

するのはむづかしいが、移動出来る鐵製の頑丈な圓筒である。その中に入つてゐれば安全に掘出し作業が出来る一種のタンクのやうなものである。これはロンドンや



第 60 圖 シールド

ニューヨークの河底のトンネル工事に使はれて成功をさせたものであつた。

もつともシールドだけで

は水の出るのを押へることは出来ない。壓縮空氣と一緒に使はう。かういふことに

なつて、少しづつ仕事をつゞけることになつた。この仕度が全部出来ていよ／＼と  
りかゝつたのは十五年の十一月であるから事故から滿一年のちである。

作業をはじめた後は割合に調子よく進むやうであつたが、やがてまたも二百氣壓  
といふ強烈な水壓をもつた水に出あひ、壓縮空氣も役に立たず、シールドも遂に投  
げ出さねばならなくなつた。シールドを使ひ出してから四ヶ月、九十米を掘つただ  
けであつた。

數年後この附近の本工事も完成したとき、このシールドは水抜坑の中へ埋められ  
てしまつた。だから、いまも瀧地山たきぢまの下にはその大きな殘骸ざんがいが眠つてゐるわけであ  
る。

とも角、他にも話したいことはいろ／＼あるが、この温泉餘土と斷層、言葉を換  
へて言へば泥と高壓の水の聯合軍への戦は實に六年八ヶ月も續き完全にこれを征服

したのは昭和五年七月であつた。