

來り地盤膨脹の狀況及支保工壓迫の程度も亦漸く其の度顯著となり調査の結果によれば掘鑿後十日間に地盤の隆起坑奥導坑盤に於て約三尺を示し(第二章參照)之に伴ひ覆工未成區間に於ける支保材の壓折頻々として起るに至れり而して此等の狀況に鑑みるに未掘鑿區間は全體を通じて略同質の軟性泥岩頁岩の一種にして掘鑿に伴ひ地壓の平衡を失ひ著しく膨脹する特性の地質なる可く現在設計並に施工法にては到底工事の完成を期し難きを認めたるにより大正八年八月三十一日折渡隧道工事を請負工事より分離して解約をなし普通工法を放棄しこれより囊き坑内地質不良となるや豫め總裁官房研究所に設計を依頼しおきたる盾構を以て掘鑿並に壘築工を施行することに決し之が準備に著手したり先づ秋田口に於ては掘鑿並に壘築を中止したるが故に覆工未成區間の土岩壓出を防止する爲め覆工の終點秋田口坑門より一千百二十二呎の地點に正面土留工を施し岩谷に於ても覆工の終點岩谷口坑門起點一千五百十八呎の地點に於て假締切をなし崩壞土岩の逸出を

防禦し尙盾構を坑内にて組立つる準備の爲め大正八年十月岩谷口坑門起點一千五百十八呎より一千五百四十二呎に至る二十四呎間に直徑二十六呎二吋厚さ三呎断面圓形の所謂盾構組立隧道の起工をなしたり此の個所は前述せる如く地質軟弱にして偏壓有り且路盤の膨脹隆起の爲め支保工倒潰し開鑿部閉塞したる場所なりしが故に掘鑿に當りては埋没せる支保材の切斷撤去及湧水に阻害せられ工事は遅々として進行せず之れが爲めに完成に八ヶ月を要したり(盾構組立隧道の設計施工方法順序等は後章にて述べん)而して曩に總裁官房研究所にて設計し東京横河橋梁製作所に製作方を請負はしめたる盾構は大正八年十月八日其の製作を了し解體の儘順次秋田に送附し來りたるが重量大にして輸送困難なるを以て舟にて雄物川を溯航し秋田縣由利郡大正寺村新波に送りこれより大正八年十二月より翌年一月の雪期を利用し橇を以て刈和野街道を岩谷村停車場材料置場に運搬し更に隧道口材料置場に運びたり

而して盾構は特殊の形狀を有し且つ狹隘なる坑内に於て組立を施工せざるべからざるにより同年四月坑内に於けると同じ状態に坑外にて假組立てをなし次て取解き周輪を八個に分割綴釘することとなし坑内に於ける組立施行に便ならしめたり

而して坑外に於ける部分綴釘終りたる後ち先に設けたる盾構組立隧道内に於て盾構を組立てたり而して諸材料は順次坑内外に敷設せる輕便線により手押「トロリー」にて運搬し各弓形を覆工内面に植込み置きたる釣釘に滑車を取り付け手捲「ウインチ」を以て捲き揚げ「トラバースングジャック」其他を使用して組立て綴釘を了し次に手働扛重器三十二個を取り付け組立てを了したり

盾構の組立て綴釘を終るや錆止「ペイント」を塗布し次に盾構を所定の位置に整正して推進の準備をなしたり

大正九年九月盾構の組立隧道に於ける推進の準備成り舊隧道の終端と盾

構後部との間に盾構の前進に伴ひ一尺の松押角材を以て框工(クレードル)を、  
組立てつゝ三十二個の十五噸揚げ手働扛重器を運轉し盾構を推進せしめ組  
立隧道終端に達しては假締切工に適當の支保工を旋しつゝ徐々に之れを取  
り除き盾構の先端地中に進入するに及び周到なる注意を拂ひ手掘りにて前  
面の掘鑿をなしつゝ推進せしめ組立隧道の終端に到れり而して前面の掘鑿  
に當りては地層の<sup>狀況</sup>地質の硬軟又は湧水の有無により必要に應じ適宜支  
保工又は山留工<sup>を旋</sup>したり

盾構の組立隧道終端に達しては別紙圖面の如く盾構組立隧道内に盾構隧  
道接續部として三呎間拱架を使用し盾構隧道の覆工をなしたり

盾構隧道は盾構を推進せしむるに先立ちて手掘りにて別紙圖面の如く二  
十四吋乃至三十吋盾構の前面を掘鑿し二十吋乃至二十四吋を推進し先づ中  
心水平線迄の覆工をなし其の上に拱架を組立て上部の覆工を行ひ一圓周を  
終るものとす而して盾構の推進たるや覆工と同時に前面の掘鑿に着手し覆

工と同時に之れを終り盾構の推進を反復して工程を急ぎたり

最初使用したる手働扛重器は使用に際して幾多の不備なる點あるを發見し種々之れに改造を加へ使用したるが先に設計準備したる常用每平方吋千磅水壓扛重器大正十年一月現場に到着したるを以て手働扛重器の使用を中止し新に到着したる水壓扛重器の試験並に取付け其他附屬設備に着手せり而して同年三月發電所其他設備の完成と共に盾構の推進を再び開始し(發電所其他設備は第十四章に於て詳説すべし)工事の進捗を計りたり然るに又推進の際抵抗大にして水壓扛重器の働き充分ならざるに至りたるを以て之れが手入れ改造の必要を生じ盾構より水壓扛重器を取外し新瀉鐵工場及び土崎工場に順次之を送り改造の上完成せるものより取付けをなし六月其の完了によりて盾構の推進工程も亦稍良好なるに至れり

然るに大正十年十一月に至り強大なる土壓と粘着力多き地盤に遭遇し盾構の推進不能となり爲めに盾構周圍の切擴工をなし水壓扛重器を整正し最

大の推進能力を發揮せしめ十年十二月漸く此所を通過したり其後十一年一月及び二月は推進並に覆工の工程順調の成績を示し一日の進行三呎乃至四呎六吋に及びたり

然るに幾くもなく三月に至りて硬質砂岩層に遭遇し掘鑿二時間を要し豫定の進行を期し難きに至りたるを以て四月以降の掘鑿に鑿岩機を使用し爆薬を用ひたり

而して岩石層現出せるを以て盾構の推進並に覆工を續行する傍ら未開鑿部地質調査の爲め四月中旬岩谷口一八五〇呎附近より頂設導坑により掘鑿を開始し次いで頂設導坑を中止して中央導坑を開鑿し又九月秋田口よりも地質調査の目的によりて底設導坑を開鑿したり地質調査導坑の掘鑿によりて覆工未成區間を検するに地質は岩谷口に於て硬質の砂岩層より頁岩に變じ且つ土壓も比較的少く又秋田口に於ては軟質の頁岩並に其の間に白色の粘土層を混ざるものにして掘鑿及び覆工を同時に行ふに於ては最強度の在

來支保工式にて施工難からざるものと認めたるに依り十一年十二月盾構施工法を中止して普通工法に依るべく準備をなし翌年二月地質調査導坑の貫通に依り三月掘鑿切擴及び覆工に普通工法を採用せり

而して普通工法に於ては作業並に地質の關係上地質調査導坑に據らず又別に頂設導坑を掘鑿し掘鑿礪を以て先の地質調査導坑を埋立て其の上に支保工の建植をなし之より丸形中背を切擴げ大背に及び秋田口に於ては地質軟弱なりし爲め覆工に逆卷法を用ひ岩谷口に於ては更に土平の掘鑿をなし側壁の壘築を行ひ後ち拱壘築をなす本卷の法を採りたり

掘鑿に於ても岩谷口に於ては導坑丸形中背大背其他順次適當の距離を保たしめ掘鑿したるが秋田口に於ては掘鑿に従ひ地質不良偏壓を受くるにより殆ど全面掘鑿の法を採用したるを以て掘鑿工程極めて遅々たり而して秋田口坑門起點千七百五十呎附近に於て頂設導坑を貫通すべく兩方面より掘鑿を進め十三年一月頂設導坑を貫通し三月覆工を連絡竣成せしめ次いで坑