

## 参考資料

### 福島米澤間電化に伴ふ隧道改修工事について

奥羽本線福島米澤間は、その昔日本鐵道會社の手により明治32年5月營業を開始し、後買收せられて國有鐵道に編入された處である。所謂板谷峠の嶮を越す線區で、延長40.7kmのうち20.5kmが33%の急勾配であり、この區間に隧道20その延長7.9kmに及ぶ國有鐵道の最難關である(圖一)。

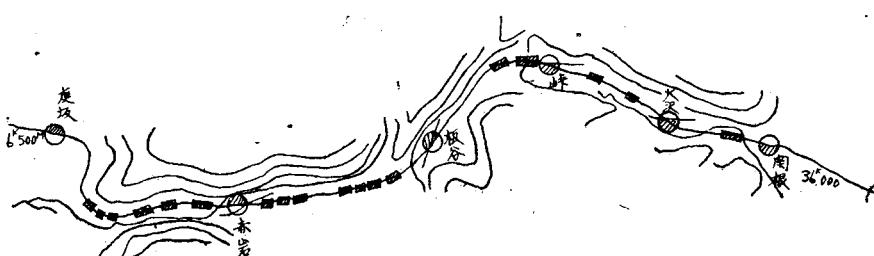
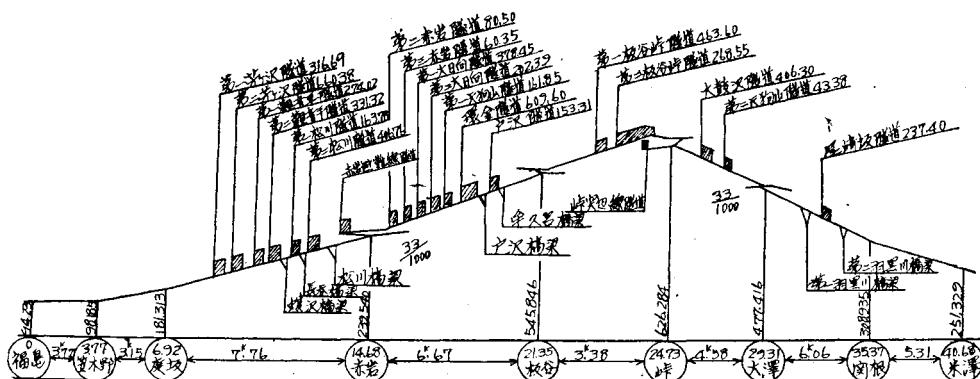
この區間の運轉には、特殊勾配用蒸氣機關車を使用してゐるが、その急勾配と、機關車の耗材により、運轉速度及び牽引定數は著しく低下し、現在補機運轉を行つてあるが、この區間が奥羽本線中の輸送上の最大隘路である。加ふるに最近の石炭事情の惡化により、列車の遅延と煤煙による隧道内の事故が頻發してゐる。又保線の方面からしても、その煤煙により、保線作業は多大の困難を來し、軌條は腐蝕磨耗が甚だしく、文道床砂利は、煤煙と撒砂によつて砂利交り粘土の如

くなり、殆んどその道床の使命を果してゐない状態になつてゐる。

終戰後、國有鐵道の電化が問題化するや、先づ第一に取上げられたのがこの線區で、連合軍の承認を得て1昨年10月電化的省議が決定し、工事が急速に實施せられることになった。これが完成後は、運轉時分に於て約30分以上短縮され、牽引定數は200tから300tに増加し、加ふるに年間約17,000tの石炭が節約せられ、又旅客及び現業員の受ける恩恵は、有形無形共に、甚大と云ふべきであらう。

この線區にある20の隧道は、すべて煉瓦積或は石積で甲型斷面を使用してゐるから、竣工圖通りの斷面を保つてゐるなら、特殊型電氣機關車を使用することにより、内空斷面の擴大の要はないのであるが、覆工に龜裂、變形を生じたもの多く、又線路の扛上などに

圖一.



より内空断面が甚だしく縮少せられ、限界に支障する處さえある様な状態である。従つて、特殊型電気機関車を使用するとしても、内空断面の擴大は必至である。然し大部分の隧道は、路盤を低下することによつて、所要断面をとることが出来るのであるが、將來、隧道の災害を根絶するため、此の際、隧道の大修理を敢行することになった。この工事の内容は表一の通りである。このうち、拱改築、或は側壁改築とは、龜裂、変形が甚だしく、在來の覆工を取除き、新しく覆工し直すものであり、拱修理、或は側壁修理とは、局部的に行ふ手直しである。これらの工事を列車の運行を休止しないで、施行しなくてはならない處に、特異性があるわけで、ダイヤを變更して、午前中に3時間半、午後4時間半の列車間合ひを作り、その間に工事用材料の運搬から、すべての工事を施行しなくてはならないので、周到な計画と卓越した技術を要するのである。特に環金隧道は、最も煩雑な拱改築を大量に施工しなくてはならないので、工期の上からしても、全工事の期間を抑へるものであり、又技術上からしても、最も熟練した隧道技術を要するのである。

表一。  
隧道改修工事箇所別工事数量一覧表

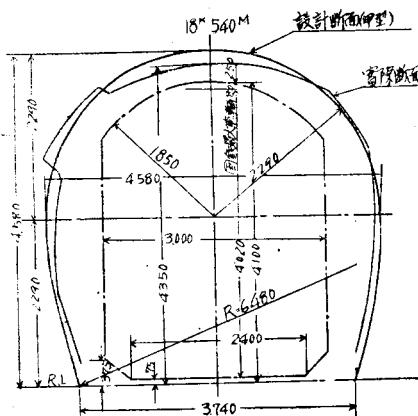
名	箇	延長	横改築 次 数	横改築 入 口	横修理 部 分	側壁 修理 部 分	漏水 部 分	鉄筋 部 分	底床 修理 部 分	1本基 礫 打 込 量 kg	1本基 礫 打 込 量 kg
隧	第一号	150	15	15	410	3	410	670	50	120	120
	第二号	150	15	15	410	3	700	710	50	120	120
	第三号	150	15	15	410	3	440	500	50	120	120
	第四号	150	15	15	410	3	340	360	50	120	120
	第五号	150	15	15	410	3	130	150	50	120	120
	第六号	150	15	15	410	3	440	460	50	120	120
	第七号	150	15	15	410	3	130	150	50	120	120
	第八号	150	15	15	410	3	440	460	50	120	120
	第九号	150	15	15	410	3	130	150	50	120	120
	第十号	150	15	15	410	3	440	460	50	120	120
	第十一号	150	15	15	410	3	130	150	50	120	120
	第十二号	150	15	15	410	3	440	460	50	120	120
	第十三号	150	15	15	410	3	130	150	50	120	120
	第十四号	150	15	15	410	3	440	460	50	120	120
	第十五号	150	15	15	410	3	130	150	50	120	120
	第十六号	150	15	15	410	3	440	460	50	120	120
	第十七号	150	15	15	410	3	130	150	50	120	120
	第十八号	150	15	15	410	3	440	460	50	120	120
	第十九号	150	15	15	410	3	130	150	50	120	120
	第二十号	150	15	15	410	3	440	460	50	120	120
	合	1,024	40	111	4,644	175	484				

#### 環金隧道改修について

環金隧道は延長 608 m で、穹拱部の龜裂、変形が最も甚だしく、一部煉瓦の剥落した處もあり、その變形は図二の通りである。この隧道で、拱を改築せんとする區間は 340 m あり、この工事を列車運行中に施行しなくてはならないのが特色である。

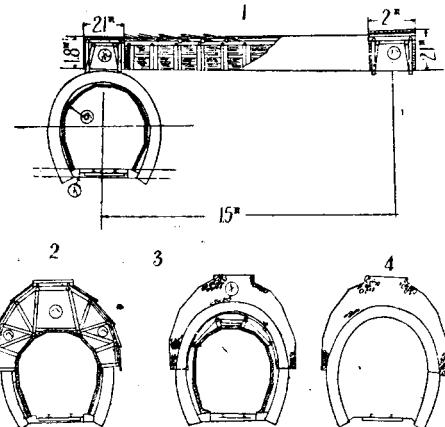
先づ溝型鋼を背中合せに I ピーム状に組立てたもので隧道の内面壁に接する様に、11 邊形の鐵製枠(ロ)を作り、これを臺車の上にのせ、列車の間合ひに隧道内に持ち込み、豫め打つておいた兩側の土臺コンクリ

図二. 環金隧道變形の狀態



ト(1) の上に、内面壁に沿つて組立て、内面壁との間にパッキングを搜入し、在來の覆工を補強する(図三)。この補強鐵枠は、地質或は變形の程度により 30 cm 乃至 60 cm 間隔とし、その相互間は、小型山型鋼によつて、互に繋結するのである。次に掘鑿にかかるわけであるが、隧道の中心より 15m 離れた位

図三. 環金隧道拱改築計畫圖



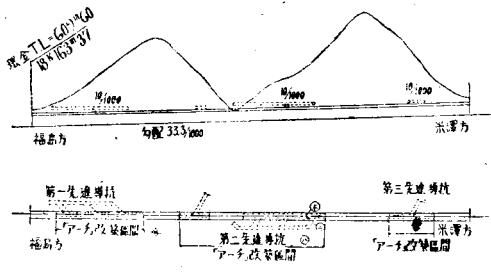
置に、隧道に並行して、先進導坑(ヘ)を掘鑿し、地質を調査すると同時に、この導坑から、數本の連絡坑(エ)を作り、隧道真上に到達する(図三)。かくして隧道の真上に頂溝導坑(ホ)を掘進し、左右の丸形(ヘ)を切擴げると同時に、在來の覆工をとりこす。その場合、支保工はすべて補強鐵枠で受けることになる。かくして鐵枠の裏の掘鑿を了れば、鐵枠の上に型枠を組立て、場所詰コンクリート或はコンクリートブロックで、穹拱(ト)を完成する。覆工が終れば、奥から充分裏込(チ)を施しつゝ後退し、終れば、鐵枠を外すのである。此

の際、裏込を更に確實にするために、豫め埋込んでおいた注入管より、モルタルを注入し、將來偏壓を受けることのない様にする計畫である。

工事中は鐵枠に、板を張りつめ、隧道内を通過する列車の上に落石その他の危険のない様にするのであるが、板張りだけであるから、列車が隧道内を通過すると、煤煙が侵入し、坑内作業員の苦勞は言語に絶するものがある。

この環金隧道で改築する 340 m は、大體 3 區間に分れており、図-4 で見る様に、兩坑口と中央との 3

図-4. 環金隧道拱改築計畫圖



ヶ所から先進導坑を進め、目下積雪 4 m にもめげず極力工事を推進中で豫定通り本年の冬までには完成する豫定である。

坑外設備としては、動力所（目下 100 HP の空氣壓縮機 3 台なるも將來更に 2 台増設の豫定）、修理工場、鑿撲場、鐵道牽引車庫、火薬庫、コンクリート混合場、倉庫、詰所などが完備してゐる。

尙此等隧道の改修工事の外、庭坂、板谷、關根に設置する變電所の建築、庭坂の車庫、その他の諸建物の工事の現場機關として、米澤に新潟鐵道局米澤工事部を設置し、各専門技術家を集めて、工事を擔當せじめである。

尙この電化工事に伴つて、各驛の有效長の延伸及び赤岩、板谷、峠、大澤各驛の通過線（現在はスイッチバック）新設の工事があり、目下鋭意設計中である。

これら電化に伴ふ土木、建築關係の工事は、來年 3 月末までに完成し、後電氣工事になり、來年 7 月頃には、待望の電氣機関車で、輕快な旅行が楽しめる様になるだらう（運輸省諒路課）。（昭. 23. 1. 7.）

## 戦災コンクリート構造物に関する研究概要

戦災コンクリート構造物研究委員\*

南海道大地震によつて高知市にあつた 5 階建鐵筋コンクリート・ビルディングが無惨にも倒壊し、技術者の注意を喚起した。火災が鐵筋コンクリート構造物に及ぼす影響に就いては未だ明確な研究結果がない様である上に、大都市には太平洋戦争による戦災ビルディングが極めて多く、特に之等の建物の地震時の安全性に就いては懸命の努力をしなければならない状勢にある。

そこで昭和 22 年度の文部省科学試験研究費の援助を得て 7 名の委員によつて研究委員会を作り、戦災コンクリート構造物の安全性に関する基本的研究を始めた。

諸外國の例を文献に求めるに、ひどく火災をうけた建物でコンクリートの被覆の落ちたものでも、被覆を

削り落して、コンクリートを打直し、或は断面を増加せしめる等の方法を用いて修理し、再使用してゐる様であるが、個々の建物に就いて適格に強度を判定し、出来ればその補修方法に確實な基準をうる事が大切ではないかと思ふ。

本委員会の過去に於ける成果は業平橋專賣局の被害調査報告、東京高等學校に於ける實物實驗、モルタルの強度に及ぼす溫度とその繼續時間の影響、溫度と附着強度（モルタルと鐵筋との）に就いて等である。次に業平橋專賣局の被害と東京高校に於ける實驗方法及びその結果について簡単に述べる事にする。

### (1) 業平橋專賣局の工場及倉庫

こゝに於ける火災の特徴は燃燒物が多量にあつたことと然もそれ等が製品煙草、インデアン・ペーパー等であつて、一度に燃え切らずに少しづつ燃えて行つた事、第 3 に倉庫建築であつたために窓が小さく、そのため燃燒時間が長びき且熱の逃げ場がなかつた事であ

\* 委員 岡本舜三、猪瀬寧雄、西忠雄、河上房義、丸安隆和、和氣清孝、久保慶三郎。