

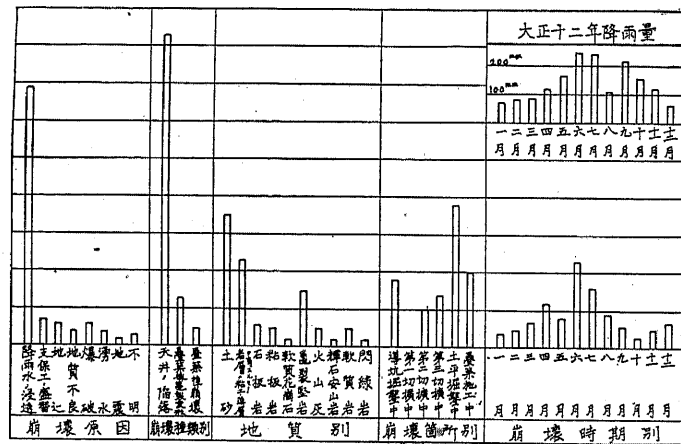
第17章 隧道工事中に發生する事故

第1節 工事中の崩壊

隧道工事中に往々にして崩壊事故を起して非常に困難な手戻工事を餘儀なくされ、場合によつては従事員中に犠牲者を出す事も少なくないので、其の原因を研究して充分の注意を以て事故の起らない様萬全を期すべきである。

鐵道省建設局の調査が同省業務研究資料第12卷第2號に發表してあるがそれによると、明治28年より大正12年8月迄の28年8月間に鐵道省の建設線で發生した崩壊事故は72件で、其の崩壊延長は1哩17鎖20節(1944米)に當つて居る。此の72件の崩壊を分類して第367圖の様な統計になつて居る。

第367圖 隧道崩壊事故統計



先づ崩壊原因を見ると雨水の浸透によつて地盤がゆるみ、又は切り肌の抵抗が減じて崩壊を起す場合が全體の70%にも達する状態であつて、従つて雨量の多い時期程危険が多いのである。又眞に地質不良に原因する事故は數へるに足らぬ程少く、これは常に吾々の經驗する事であるが、山の悪い事を承知して掛つた隧道を落す事は非常に稀な事であつて、この種の隧道ではたとへ何等かの事故があつても従事員に死傷を及ぼす事は甚だ少いのである。

又支保工の盛替が第2位にあつて其の數は7%位になつて居るが、これは正確な統計を取ればもつと大きな數字となる筈である。即ち雨水の浸透によつて崩れ易くなつて居た山が支保工

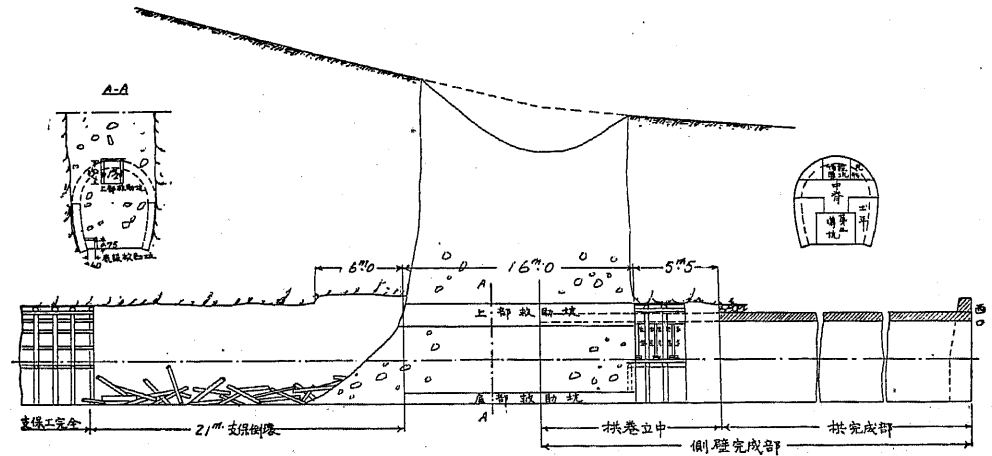
の盛替作業に刺激されて崩壊した例も相當にあると思はれるのであるが、支保工の盛替を直接の原因とする事は従事員の手落ちとなるので報告書にはなるべく他に原因を求める傾向があるので、報告書から作つた統計には此の項が實際より少いのは當然な事である。然し崩壊箇所別の統計を見ると疊築施工中の項が20%もあるのを見れば支保工の盛替即ち木外しによる崩壊は決して少なくないと云ふ事が窺はれる。

一旦隧道が崩壊して坑内に従業者が居る場合には直ちに救助坑を掘らなければならない。其の爲めには斧指を呼び集める事が必要であつて、崩壊事故の際は他の職工人夫では役に立たないのである。而も斧指は一つの隧道に多數働いて居る事はないので、勢ひ近所の隧道工事場より急に呼び寄せなければならない。次に必要なのは松丸太、松板等の支保材で、平常から多數支保材を持つて居る所ならば差支ないが、岩石の隧道などで平常あまり支保工を要しなかつた所などでは早速材料の心配をしなければならない。救助坑の位置は崩壊の状況によつて異なるが、隧道の上部に設ける時は延長か短く、且つ倒壊した支保工にさまたげられる事は少いが、上部からの崩壊を誘ふ恐れがある。それ故救助坑は2個所に掘るのが普通である。

次に崩壊事故の例を述べよう。

十日町線内ヶ崎隧道は信濃川の河畔にある小山脈を貫く340米の短い隧道であつて、地質は目の多い頁岩であつて、枝梁式の支保工が施してあつた。大正14年3月4日の午前4時頃坑口から70米附近に崩壊が起り、従事員15名が坑内に閉塞されて終つた。其の當時の工事進行の累計は底設導坑266米、中脊107米、丸形116米、土平95米、側壁混凝土70米、拱混

第368圖 内ヶ崎隧道崩壊箇所断面圖



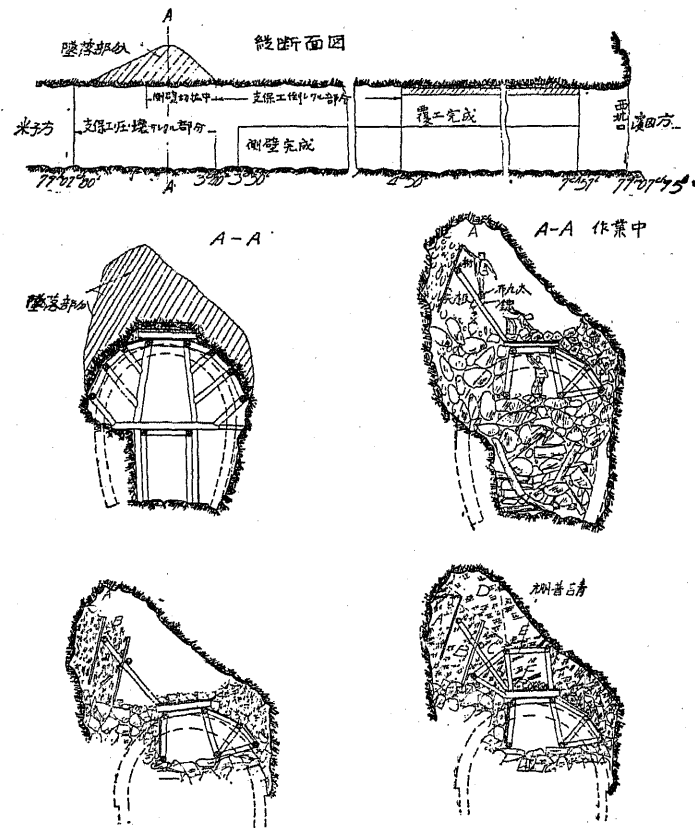
凝土 58 米で、崩壊と同時に地表が深さ約 3 米陥没した。

崩壊後直ちに倒壊した支保工拱架の取片付け、斧指の召集、諸材料の蒐集を急いで午前 9 時に到つて上下 2 個の救助坑掘鑿に着手した。

5 日午後 7 時底設坑 10 米に達して遭難者からの合圖を聞く事が出来、翌 6 日午前 5 時 30 分上部の救助坑は 16 米で貫通し遭難者全部を救助する事が出来た。

丹那隧道では其の東口 1,000 呎附近と西口 4,950 呎で大崩壊事故を起したが、當時の状況は鐵道省熱海建設事務所で作つた「丹那トンネルの話」に詳しく記述されて居て將來の貴き參考資料となるものである。

第 369 圖 第 2 淺利隧道山留工



覆工作業中に起つた崩壊事故は即死者重傷者を出す場合が非常に多い。鹿児島本線第 2 日奈久隧道で起つた事故は其の例で、掘鑿作業は終了して少しの覆工作業が残つて居ると云ふ状態

の時、混凝土作業中の拱上部から崩壊し、支保工を將棋倒しとした爲め作業中の従業者數名を即死せしめたのである。

崩壊事故の極く小さなものに天井からの落盤がある。目の多い岩石隧道ではよく起る事故ではあるが、死傷者の生じない限り現場だけで處理して終ふので統計的には分つて居ない。

落盤を起した後は隧道上部に圓錐形に近い空洞が出来て岩石の剝落は次ぎ次ぎに起る。それ故なるべく早く山留めを施して空洞を埋めなければならない。空洞は岩石でつめるのが最もよいのであるが落盤の起つた後は岩片が絶えず剝落するので、岩石でこの空洞を埋めることは困難な場合が多い。そこで粗朶等を用ひて填充するのが普通である。又空洞が非常に大きい場合にはこれを埋め戻す事は不可能であるから覆工の上部に當る個所に丈夫な山留めを施し、其の上部に岩石又は粗朶等をのせて上部からの岩石の落下を防ぎつゝ之等を埋め殺しとして覆工を施すより方法がない。第 369 圖は濱田線の第 2 淺利隧道で起つた落盤に行つた山留工である。

第 2 節 工事中の傷害

隧道崩壊の事故に對しては従事員も局外者も可成りの關心を持つて居るが、實際は日常の作業によつて生ずる傷害の方が遙かに多く、死傷者の數のみから云へば崩壊事故によるものは些少なものである。坑内作業は常に暗い狭い場所で行はれるので、負傷者を生ずる事も亦止むを得ないのである。特に急勾配の隧道、進行を急ぐ隧道等は負傷者を多く生じ易い。照明を充分にする事、換氣をよくして坑内の見透しをよくする事、坑内の諸材料を常に整頓し置く事、運搬線路の修理を完全にする事等によつて幾分事故の件數を減ずる事が出来るものである。今二三の隧道で工事中に起つた死傷者の數を示せば次の様である。

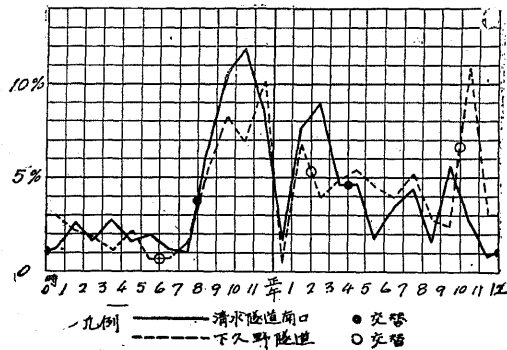
	湯 檜 會		清 水 南		下 久 野	
	死	傷	死	傷	死	傷
電車及運搬車によるもの	4	262	3	453	6	65
爆藥發破に原因	1	18	13	102	—	—
坑内岩石剝落岩片の飛散崩壊等の原因	1	464	3	344	—	228
機械の運轉に原因	—	97	1	79	—	—
支保工及足場より墜落	—	63	0	70	—	36
感電其他電氣によるもの	—	5	—	11	—	—
坑外作業	—	—	—	30	—	—
前條項以外のもの	—	356	1	33	—	335
合 計	6	1,256	21	1,122	6	664

之れを各隧道の従業延人員と對照して見ると

	従業延人員	死 亡		負 傷	
		人 員	十萬人ニツキ	人 員	千人ニツキ
清水隧道南口	1,447,800	21	1.45	1,122	0.77
第一乃至第四湯檜曾隧道	575,600	6	1.04	1,265	2.20
下久野隧道	442,600	6	1.36	664	1.50
石北隧道	288,585	7	2.42		

一般に傷害の最も多く起る時刻は隧道によつて殆んど一定するので、従業者の身體の疲勞した時、又は精神的に緊張を缺いた時に起る。交替の始め又は終り、食事休みの直後等に多數の負傷者を生ずる機会が多いのである。

第 370 圖 清水隧道南口及下久野隧道傷害發生時間別割合表



第 370 圖は清水隧道南口と下久野隧道との傷害を時間別に圖示したものであつて、概して晝間に多いのは作業人員が晝間の方が夜間より多い爲めである。兩隧道共晝食の前後は殊に多數の死傷者を出して居る事など注意すべき事である。