

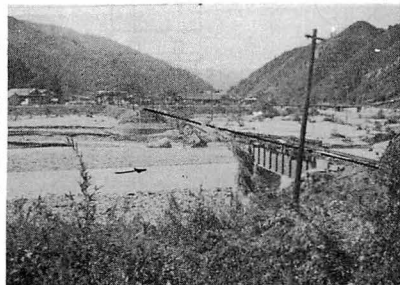
いられる防災設備としては、波浪を砕き波力を弱めるためのブロックを擁壁の前面に設けたり、また海浜の砂が運び去られるのを防ぐため、沈床（木わくに石を詰め、海岸線に平行においたもの）を設けたり、制水工（木わくに石を詰め、海岸線に直角またはある角度で海中に突出したもの）を設けたりしている。

河川に設けられる防災設備としては、海と同様まず護岸擁壁があるが、河は海のように波浪はないので波止壁をつけないのが普通である。そのほか護岸設備としては木工沈床、制水工のほか蛇籠（じゃかご）、牛わくなどが用いられている。

3 橋梁に関する設備

橋梁は主として河川を渡るときに用いられる設備であるだけに水害を受けやすく、また橋梁の災害は復旧にもっとも時日を要するものである。橋梁が災害を受ける状態は第1に洗掘がある。橋脚の根が流水によって掘られるのであって、完全に掘られると倒壊のほかはない。また流水圧あるいは流下物すなわち木材・流失家屋・

流失橋梁などが引かかると一層大きな圧力を受けるので、写真-4のように橋脚は倒壊し橋桁（けた）は流失する。



それでは災害防止としてわれ

写真-4. 橋脚倒壊橋桁流失（茂市ひき目間）

われは橋梁にいかなる設備を行っているかということになるが、まず橋梁下部構造に対しては、現行機関車荷重によって応力計算を行い、強度の不足しているものの取換を行っている。機関車荷重は明治26年ころ37tくらいであったものが、現在D50形機関車で127tとなり、構造物は経年により老朽してきているにもかかわらず、上にのる荷重の方は3.5倍に変わってきているのである。つぎは流水による洗掘である。河川は上流では勾配（こうばい）が急なため、こう水ごとに洗掘が行われて谷はますます深くなり、下流では上流から流れてきた砂礫（されき）が堆積（たいせき）して河床は年々高くなるばかりであって、それにつれて上流の橋脚は洗掘を受け、下流では桁下空間が少なくなり、洗掘の心配のないかわりに桁冠水の心配が出てきている。昭和25～27年度にわたる利根川橋梁の高上工事はこのために行った一例である。洗掘をいちじるしく受けた橋梁に対しては、基礎を井筒に変更して根入をなし改築している。また場所によっては下流に堰堤（えんてい）を作り、河床を高めて洗掘を防止する方法も行われている。つぎは凍害対策である。多くは橋脚頭部から亀裂が入り、程度の進んだものは縦に基礎に達するものもある。そうなると橋脚全体を取替えるより方法がない。また東京と大阪においては地盤が沈下するために、高架橋にいちじるしい損傷を受けているので、東京では有楽町・新橋間の高架拱（こう）橋に内面にもう一つの拱橋をかけるような型式の

補強工事を行っており、大阪では橋脚基礎杭の腐食に対し、橋脚基礎下を掘って杭頭を鉄筋コンクリートに置替え、また橋梁上部は高上工を実施している。

以上はいずれも列車運行中に行われている防災工事であるが、いよいよ在来位置で施工できなくなると、線路を変更して新設工事を行い、そっくり取替えることも行われている。

4 トンネルの改築

トンネルが変状を受ける原因は種々ある。国鉄のトンネル全体の28%はすでに40年以上経ったものであり、ほとんどがれんが造な

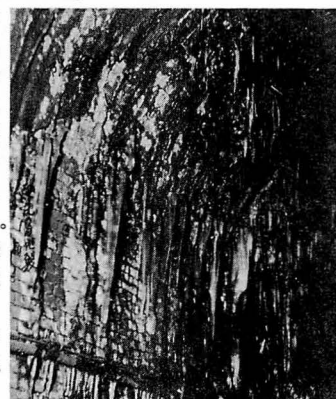


写真-5. トンネル防水モルタル工剥落

図-3. トンネル覆工取換

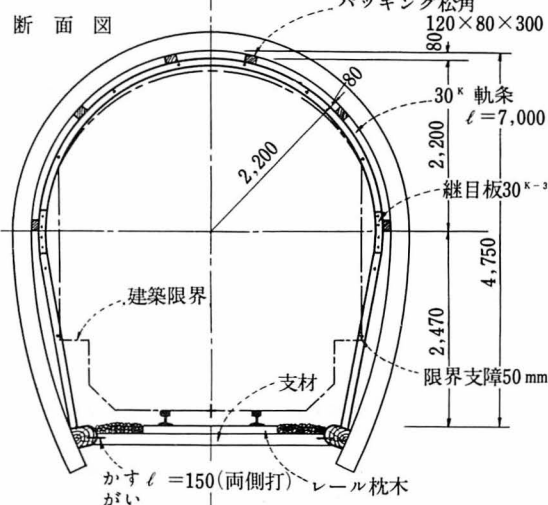


図-4. トンネル覆工取換順序図

