

だいしみず
大清水トンネル火災

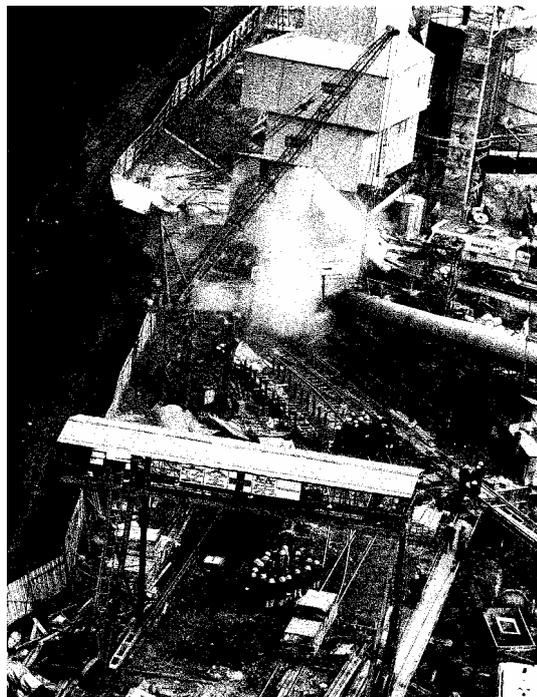
【1979年3月20日、群馬県利根郡水上町】

北嶋正義（前田建設工業 安全環境本部 安全環境部 安全労務グループ 専任部長）

1979年3月20日、群馬県利根郡水上町の前田建設工業（株）の施工する上越新幹線
だいしみず
大清水トンネル工事（全長 22.3 km）の保登野沢工区（5,350m）工事現場で、鋼製ジャ
ンボドリル台の解体作業中に火災が発生し、当日坑内で作業していた 54 名のうちの 14 名
と火災発生後に空気呼吸器を着装して状況把握に入坑した 2 名の計 16 名が煙に巻かれて
一酸化炭素中毒で死亡した。



大清水トンネル位置図

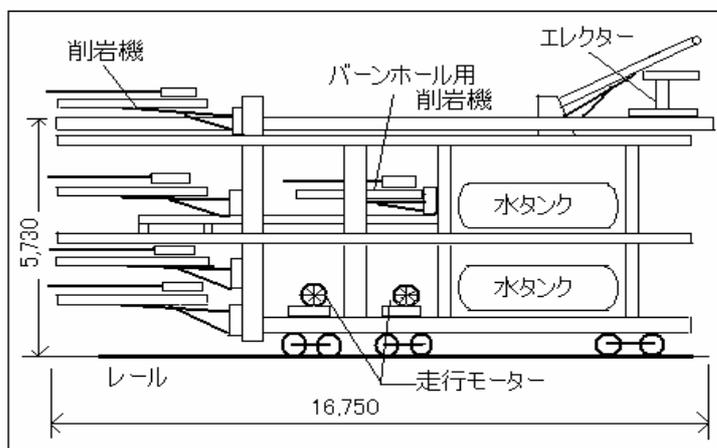


煙が吹き出る保登野沢斜坑口（写真：共同通信社）

1. 事象

大清水トンネルは6工区に分割して施工されており、火災の発生した保登野沢工区は大宮方から2番目の工区で、1番目坑区との境に斜坑(518m)を設けて本坑に達し、そこから新潟県境までの5,350mを施工する工事であった。

火災当日はジャンボドリル台(デッキは上段と中段の2段)の解体作業を職員1名と作業員10名の計11名が担当し、20時頃より作業を開始した。21時30分頃、ジャンボドリル台上段デッキのブーム取付台のボルトを酸素アセチレンガス溶断機で溶断中、溶断の火花等が中段デッキに落下し、デッキ上に堆積付着していた油圧オイル等がしみ込んだオガ屑等に着火して燃え上がった。炎を発見後、ジャンボドリル台に備え付けてあった3台の消火器で消火を試みたが3台とも消火器の薬剤の放出がうまく行われず、また貫通に伴い新潟方から吹いていた風に煽られて大きく燃え広がったため、消火を断念し、退避及び他作業場所への通報を指示した。



21 ブーム - ジャンボドリル台

(出典：著者作成)

ジャンボドリル台解体作業班11名の内8名は風上の新潟方に避難し脱出に成功したが、残りの3名は風下の大宮方に避難したため煙に巻かれて死亡した。また火災現場から254m風下で覆工コンクリート打設作業(トンネルとして必要な形状に型枠を組み立て、そこにコンクリートを流し込む作業)をしていた14名の内3名はなんとか大宮方への脱出に成功したが、11名は逃げ遅れ煙に巻かれて死亡した。そのほかの途中で作業していた作業員は全員脱出に成功した。

一方、連絡を受けた事務所では職員2名が事務所に配備されていた空気呼吸器(バイタス)を着装して状況把握のため斜坑口から入坑したが、引き返す途中、携行空気を使い果たし煙に巻かれて斜坑内で死亡した。



大清水トンネル断面図

(出典：著者作成)

2・経過

大清水トンネルは1979年1月25日に全線の貫通式が行われ、その後、9月完成を目指して覆工コンクリート他の仕上げ工事が進められていた。貫通式後20日ほどで全断面切掘り掘削も完了したためジャンボドリル台は不要となり、火災前日(3月19日)から解体作業が開始された。

火災当日の3月20日の夜勤作業は、職員2名と作業員52名の計54名により行われていた。その中、火災発生現場となったジャンボドリル台の解体作業は、新潟方隣接工区境から70mほど大宮寄りの場所で、職員1名、作業員10名の計11名で行われており、被害の多かった覆工コンクリート打設作業は、ジャンボドリル台解体作業場所から大宮寄り約254mの場所で、職員1名、作業員13名の計14名で行われていた。その他、トンネル内では、二次巻覆工コンクリート打設作業(16名)、中央下水の型枠組立(6名)、りょう盤コンクリート打設の準備作業(4名)、排水処理作業等(3名)も行われていた。

火災は21時30分頃発生し、事務所への第一報は覆工コンクリート作業班の職員から21時40分頃1回あり、火災が発生し消火活動をしているというものであった。その後の連絡はなかった。

3・原因

(1) 火気使用場所の周辺に可燃物が散在していた。

ジャンボドリル台のデッキ上には、トンネル掘削時にトンネル支保工用木材を切断したときのオガ屑等が堆積付着しており、かつ解体に伴い取り外した油圧ホース等から漏れ出た油圧オイル等がしみ込んでおり、燃えやすい状態になっていた。

(2) 溶断火花等が落ちる中断デッキに監視人がいなかった。

監視人は指名されていたが出火したとき中段デッキには誰もおらず、発見が遅れた。

(3) 消火器の薬剤が噴射せず、初期消火に失敗した。

ジャンボドリル台には 3 台の加圧式粉末消火器が配備されていたが、使用に際して全ての消火器で消火剤が噴射されなかったと報告されている。消火剤が噴射されなかった原因としては、当時の消火器は噴射を途中で止めることができ、そのため、消火剤が残っているのでもまだ使用できると思ってそのまま置いていたため圧力が抜けていたということと、トンネル内の湿気により消火剤が固化していたということなどが考えられる。現在の消火器は、一度噴射を始めたならレバーを放しても噴射が止まらないようになっている。

(4) 貫通後はトンネル内をかなりの風が吹いていた。

トンネル全線の貫通に伴い、トンネル内はかなりの風が吹いており、火の回りが早かったようである。毎秒 5m 近い風が吹いていたという情報もある。風の原因は坑口間の気圧差にあり、当日は新潟方から群馬方に吹いていた。季節により、またその日の天候により風向きが反転することもあったと記録されている。

(5) トンネル延長が非常に長かった。

5,350m という非常に長いトンネルのため、安全な場所まで避難することができなかった。

(6) 他作業場所への緊急避難連絡が遅れた。

通話設備は各作業場所にあったが、通話設備による他作業場所への連絡が行われたという記録はない。ジャンボドリル台解体作業班の作業員が覆工コンクリート作業場所へ通報に走ったという情報がある。通話設備では相手が電話に出なかったら連絡ができない。

(7) 昼夜勤作業間の交代時の引継が十分でなかった?

出火当日の昼勤作業でも同じような酸素アセチレンガス切断機による取付ボルトの溶断作業を行っており、溶断火花によりしばしば周辺の可燃物が燃えていたという。だが消火器を使用するほどの炎ではなく、麻袋等でたたき程度で簡単に消えたという。このような事象が注意事項として引継がれていたかどうかは不明である。

4. 対処

災害発生後、直ちに現地に対策本部を設け、地元消防署及び前田建設工業(株)編成の特別救護隊(酸素呼吸器を着装しての救護訓練を受けた者で編成)による救護体制を整えたが、斜坑口から噴出する煙が激しく、坑口に待機せざる得ない状態が続いた。その後煙が薄まるのを待って特別救護隊が入坑したが4日後までに全員を遺体で収容した。

5. 対策

(1) 火気作業を行うときは周辺の可燃物を撤去する。撤去できない場合は不燃材で覆い隔離する。

(2) 火気作業を行うときは監視人を配置する。

- ・ 炎が小さいうちに発見すればほとんどの場合簡単に消火できる。
- ・ 監視人には監視以外の作業を兼務させない。

(3) 火気作業を行うときは予想される火災に有効な消火設備を準備する。

麻布等でたたいて消す方法は、ほかに消火手段がなくとっさに行うものであり、決して消火手段として採用するものではない。

- ・トンネル工事では湿気に強い**蓄圧式消火器**を配備する。
 - ・トンネル工事では消火器の他に**給水管を活用した消火栓**を併用する。
 - ・消火設備の保守・点検を適時に行う。
- (4) 貫通後のトンネルには**坑内風速を制御するため隔壁**を設ける。
- 貫通後はトンネル坑口間の気象の違いにより風向きが変わったり、風速が変化したりして坑内作業環境はかなり変化する。北風が吹いて坑内が寒くなったり、乾燥したり、また強い風は火災に対して非常に危険である。
- ・坑内に隔壁を設けて風速を制御する。
- (5) トンネル延長が非常に長かった。
- ・非常時に避難するための**個人用避難用具**を人数分配備する。
 - ・トンネルの長さに比例して**交換用避難用具**を配備する。
 - ・最悪の事態を想定してトンネル内に火災に耐える**籠居設備**を設ける。籠居設備とは、トンネルからの避難に失敗した場合に安全に避難することのできる場所のことで、送気管により呼吸用空気を送り、給水管により冷却できるようになっている。
- (6) **通話設備、警報設備**を配備する。
- ・トンネル内の各作業場所の作業員に一斉に危険を知らせることのできる**警報設備や通話設備**を配備する。
 - ・通話設備、警報設備は停電時でも使用できるように**非常電源**を準備する。
 - ・通話設備、警報装置に使用する電線は**耐火電線**が望ましい。
- (7) 交代時の引継ぎを確実に行う。
- 火災当日の昼勤作業では油圧オイルのしみ込んだオガ屑に何度も着火して、その都度簡単にたたき消しており、このような情報が引き継がれていれば夜勤作業でも監視がしっかり行われて、このような火災は発生しなかったのではないか。

6. 知識化

- ・火気作業周辺の**可燃物は事前に撤去**する。どうしても撤去できないものについては不燃物で覆い隔離する。
- ・火気作業周辺について**監視人を配置**して火災の早期発見に努める。
- ・トンネル内に配置する消火器は湿気に強い**蓄圧式消火器**とする。
- ・トンネル内には消火器の他に、**消火栓を利用した消火設備**を併用するとともに適時に保守・点検を行う。
- ・貫通したトンネルで風速が速い場合には必要に応じて**隔壁を設けて風速の制御**を行う。
- ・長大トンネルの工事では、避難するための**個人用避難用具**（呼吸用保護具、防煙めがね、照明具等）を人数分以上配備する。避難途中で交換する避難用具についても適切な場所に人数分以上を配備しておく。
- ・トンネル内で作業している作業員に非常事態を知らせるための**通話装置や警報設備**を配備する。

- ・昼勤、夜勤間の引継を確実に伝達する。
- ・非常時を想定し、その対応の仕方についての教育・訓練を事前に行う。

7. 背景

大清水トンネルは1979年1月25日に全線の貫通式が行われ、その20日ほど後には全断面切掘り掘削も完了し、残す工事の主体は300mほどの覆工コンクリート仕上げ工事だけとなっていた。誰もが油断しそうな時期にトンネル火災が発生している。

8. 後日談

大清水トンネル火災が発生してから3ヶ月後ようやく現場検証ができるようになった。このことから見ても今回のトンネル火災が如何に激しかったかがわかる。また大清水トンネルで発生したようなトンネル火災を防止するための法的規制が労働安全衛生法には一部欠けていたことも事実である。このトンネル火災が原因となって労働安全衛生法のトンネル工事における火災・爆発等に関する条文が追加され充実した。

今回のトンネル火災で次のような事実も分っている。

- ・当日、風上でジャンボドリル台の解体作業が行われるという情報を聞いていたので、煙が流れてくるのは当たり前だと思って風下の作業員は逃げずにそのまま作業を続けていた。非常時の連絡体制がいかに重要であるかが分かる。
- ・脱出に成功した者は電車に乗って逃げている。電車に乗り遅れた者や乗っていた電車が脱線した者は逃げ遅れている。人の歩く速さは限られており、長大トンネル工事では火災を想定して電車等を活用した避難方法も考えておくことが必要である。
- ・トンネル内はかなり強い風が吹いており、火の勢いが急に強くなったという証言が報告されている。貫通したトンネルでは適当な場所に隔壁を設けて風の勢いを制御する必要がある。
- ・トンネル火災では、熱せられた空気が膨張して風下の最寄の坑口へ流れ、風上からは新鮮な空気が供給され、煙の流れは次第に激しくなる。これが煙突効果である。韓国テグ市の地下鉄火災やオーストリアの登山用ケーブルカー火災に同様の効果を見ることができる。トンネル内で火災が発生した場合には、避難用呼吸用保護具の有無にかかわらず風上に逃げるのが基本である。

9. よもやま話

1976年5月、山形県の農業水路トンネル工事でメタンガスが爆発して9名が死亡するという大災害が発生しているが、その2年後の1978年6月にも同じ農業水路トンネル工事の別の工区でメタンガスが爆発して9人が死亡するという全く同様の災害が発生している。上越新幹線工事においても、1976年5月に中山トンネルで20名が避難するという坑内火災が、1977年7月には湯沢トンネルで37人がトンネル内に閉じ込められるという坑内火災が起きている。このような状況の中で、同じ上越新幹線工事の大清水トンネル工事でまたまた同じような災害が起きたことを考えると、1年程度しか人間の反省が継続しな

いことが判る。これを防ぐためには、知識化した対策を規則化するとともに災害事例を適時に見直して意識を新たにさせることが必要である。