



洞道等に関する消防対策の検討結果

小林 恭一

消防庁予防救急課課長補佐



写真(1) 洞道から猛煙を噴きあげる世田谷電話局の電話ケーブル火災（共同通信社提供）

はじめに

去る11月16日に発生した東京都世田谷電話局管内の洞道火災では、消防活動が困難を極め、消火に多大の時間を要しただけでなく、この火災により情報ネットワークが破壊されたため、住民生活、経済活動等に重大な支障を与えた。

この火災にかんがみ、消防庁では、電話ケーブル等を収容する洞道等の防火対策及び消防活動について調査検討を行うため、庁内に「洞道等に関する消防対策検討会」を設置し、消防対

策上の検討を行った。

検討会は11月28日に発足し、各担当部門での調査検討および実験等を経て、去る12月11日に最終の検討会を行い、検討結果を取りまとめた。

以下に、その検討結果を紹介したい。

1. 洞道とは何か

電々公社では、通常、電話ケーブルを地中埋設管を通して敷設しているが、多数のケーブルが集中する部分等では、地中にトンネルを掘り、内部に棚を設けて、その上にケーブルを並べる形で架設している。このトンネルが「とう道」と呼ばれるものである。

これまでに全国で約350km強設置されている。

2. 洞道内火災の特徴

(1) 洞道内火災の火災性状

洞道内ケーブル火災については、今回の火災の経験等から、次のようなことが指摘できる。

① 地下の密閉空間であること

このため、高温の濃煙や一酸化炭素等が充満し、酸欠状態となっている環境下で、かつ、暗やみの極限された空間内で消防活動を行わなければならない、活動が極めて困

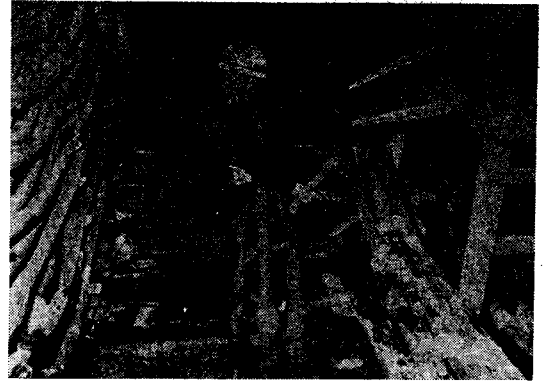
難だけでなく、消防隊員の人命危険が大きい。また、地上の指揮隊による火災状況の確認や、溝内に進入した消防隊員との連絡が困難であること、直接消火にあたる人員が限られることなど消防活動上極めて不利な条件にある。

- ② 連続的に延焼拡大する可能性があること
洞道内の主な可燃物は、外装被覆に用いられているポリエチレンであるため、火災が発生すると、消防隊が消火に成功するまでは延焼拡大していく可能性を有している。

(2) ケーブルの燃焼性状

- ① ケーブルの外装被覆として用いられているポリエチレンの燃焼性状は、引火温度約340℃、着火温度約350℃で燃焼熱量も約11,000cal/gと極めて大きいものである。
- ② 洞道内に存在するケーブル外装被覆としてのポリエチレンの量が極めて多い上、燃焼熱量も大きいため、洞道に所定本数が設置された場合には、火災荷重は非常に大きなものとなる。
- ③ ポリエチレン燃焼生成ガスのうち一酸化炭素については、標準的な洞道で洞内風速0.5m/sとした場合濃度が3%以上となり、短時間吸入した場合にも容易に死亡する危険性がある。
- ④ ポリエチレン外装被覆ケーブルは、一度着火すると熔融しながら燃焼を継続する。

電話ケーブル洞道は、洞道内でケーブルが棚に一定間隔で並べて設置されているので、火災の発生の際、適度に加熱されやすい状態におかれることになり、一本のケーブルに着火するとその火が他のケーブルを加熱し、ポリエチレンの多量な熔融を伴い



写真(2) 焼け落ちた電話ケーブル (共同通信社提供)

ながら延焼拡大させることになる。

3. 洞道における火災予防上、消防活動上の対策

当面、電話ケーブル洞道における火災予防上、消防活動上の問題点とその対策について消防の立場から考察すると、次のとおりであり、その問題点ごとの対応策は別表のとおりである。

(1) 出火防止対策について

洞道の内部でケーブル火災が発生すると、消防活動が困難であり、社会的に大きな支障を与えるので、まず火災を発生させないようにすることが重要である。

洞道の内部でケーブル火災が発生する要因としては、

- ① 作業中に使用される火気
- ② 入溝者の喫煙
- ③ 漏電等電気系統の異常の発生
- ④ 放火

などが考えられるので、出火防止のためにはこれらの点について徹底的な対策を講ずる必要がある。

洞道内で火気を使用する作業としては、現

在、ケーブル接続作業がある。出火防止のために最善の方法は、この作業を火気を使用しないで行えるよう改善することであるが、当面この作業方法を続けざるをえないのであれば、溝内作業時における出火防止のための管理を一層徹底することが必要である。

洞道内での喫煙については、現在でも厳しい管理が行われているようであるが、更にその徹底が必要であろう。

電気系統の異常発生に対する対策、放火防止に対する対策等についても、これらによる火災発生の可能性をなくすという視点から、安全管理面、洞道の構造設備面の対策を講じていくべきであろう。

また、ケーブルの不燃化若しくは難燃化又は延焼防止被覆の施工などは、出火防止に極めて効果的であるが、当面溝内作業工事に火気を使用されるのであれば、接続箇所両端周辺部分のケーブルについて延焼防止被覆の施工を実施することなどを早急に検討する必要がある。

(2) 出火後に対する対策について

洞道火災の火災予防のためには、出火防止対策に万全を期してもなお火災が発生する場合に備えて、延焼拡大防止対策、火災の早期発見対策、初期消火対策、通報連絡対策、避難対策等を講じておくことが必要である。これらの対策には、公社職員や請負業者の作業員等の安全管理についての組織体制、教育訓練体制等の面の対策と、自動火災報知設備、自動消火設備の設置及び防火区画の設置等、洞道等の構造、設備等の面の対策とがある。

安全管理面の対策については、出火防止対策と併せ、作業基準の改善等を図り、公社職員や請負業者の作業員に対し、その徹底を図

る必要がある。

また、構造、設備面の対策については、収容されるケーブルの量など、火災が発生した場合の被害の度合及び地表からの深さや出入口からの距離など消防活動の困難の度合い等に応じて、設置すべき設備等の種類と設置の方法等を今後検討していく必要がある。

(3) 消防活動のための対策について

今回の世田谷電話局洞道内火災における経験を踏まえ、また、洞道内火災における消防活動の困難性に対処するため、マンホール等の構造は、緊急時に消防隊により外部から開放可能で、かつ、外部侵入者防止措置を考慮したものに早急に改善する必要があるが、さらに、消防隊が進入し、容易に活動できることを考慮したマンホール内空間等の改良についても今後検討していく必要がある。

また、所轄消防機関として事前に消防活動に活用することができる洞道等の経路図（マンホール、換気口等の位置図等を含む。）の提供を求めるとともに、必要に応じ、警防査察等を行うことも必要である。さらに、溝内における消防活動を容易にする連結送水管、構内における消防隊の連絡体制を支える無線通信の補助設備などの設置の検討に併せて、消防隊が内部に進入せずに消火できる消火設備などについても、洞道という条件に即した有効性を考慮しつつ技術的検討を進める必要がある。

なお、当面、消防隊の装備の面については、洞道内への進入口を確保するための強力な破壊・切断器具の整備、軽量で長時間使用可能な呼吸器具の整備、有線電話装置の整備等が必要である。

(4) その他

別表 洞道等における火災予防上の問題点と対応策

	問題点	対 応 策		
		安全管理対策として 検討を要する事項	洞道等の構造・設備等の対策として検討 を要する事項	
			検討が急がれる事項	中長期的課題として 検討を要する事項
出火防 止対策	(1)洞道内での火気使用 ア. 作業における火 気使用 イ. 喫煙 (2)異常電流の発生 (3)放火の可能性 (4)可燃性のケーブルの 使用	(1)火気使用作業の改善 ア. 火気を用いない作業 方法の採用 イ. 火気を用いる作業を 当面続ける場合の安全 管理手法の改善 (ア)火気使用作業場所周辺 の延焼防止措置の実施 (イ)作業時における難燃性 シート等の使用 (2)洞道入溝者の安全管理シ ステムの改善 ア. 喫煙管理の徹底 (ア)禁煙とする場合は、た ばこ等の持込みチェッ クの徹底 (イ)喫煙制限とする場合は、 喫煙許可の条件等の具 体化と、遵守体制の強 化 イ. 入溝者のチェック体 制の徹底 ウ. マンホールを開放し て作業する場合の外部 からの進入者対策（休 憩等で現場を離れる場 合を含む。） (3)職員、請負業者に対する 防火安全対策の徹底 ア. 安全管理についての 責任体制の強化 イ. 職員、請負業者への 教育・訓練体制の改善 ウ. 作業現場の監督体制 の改善	(1)ケーブル接続箇所両 端の一定長さ部分等 の延焼防止被覆の施 工 (2)放火防止対策	(1)ケーブル外装被覆素 材の不燃化・難燃化 (2)ケーブル接続箇所以 外の部分の全部又は 一定間隔ごとの部分 の延焼防止被覆の施 工 (3)火気を用いないケー ブル接続方法の採用 (4)異常電流に対する監 視対策
延焼拡 大防止 対策	洞道内ケーブルの延 焼拡大及びケーブルか ら電話局舎への火煙の 拡大	火災発生時の換気設備の 停止の徹底	電話局舎との連絡箇 所等ケーブルの重要部 分の防火防煙区画の設 置	(1)防火区画の設置 (2)ケーブルの不燃化、 難燃化 (3)ケーブルの換気箇所 以外の部分の全部ま たは一定間隔ごとの 部分の延焼防止被覆 の施工

早期発見対策	火災の早期発見がしにくい場所にあることによる遅延性		機能上重要な部分に対する自動火災報知設備の設置	(1)自動火災報知設備の設置 (2)洞道内環境における設置に適した感知器の開発
初期消火対策	初期消火のための設備等の配置適性	(1)洞道内作業時の消火器携行の徹底とチェック体制の確立 (2)職員、請負業者に対する消火訓練の徹底		洞道内ケーブル火災に適した自動消火設備の設置
通報連絡対策	火災を発見した場合の責任者への連絡・消防機関への通報の体制の適性	(1)通報・連絡手順に従った入溝時ごとの通報連絡体制の徹底 (2)(1)について職員・請負業者への教育訓練の徹底		洞道内から火災発生時においても外部及び内部相互に連絡できる設備又はその補助設備の設置
避難対策	長大な密閉空間内における作業員等の避難	避難訓練実施体制の確立	出口までの距離を示した避難用標識等の設置	(1)洞道入溝時の呼吸保護具等の携帯又は洞道内要所への呼吸保護具等の設置 (2)緊急脱出口の適正配置
消防活動対策	地下の長大な密閉空間であることによる煙・CO等有毒ガスの大量発生及び急速な充満、消防活動空間の極限等の状況	(1)所轄消防機関への消防活動に供することができる洞道等経路図（マンホール・換気口等の位置図を含む）の事前提供 (2)所轄消防機関の消防活動訓練への協力	消防隊により外部から開放可能で、かつ、侵入防止措置を考慮したマンホール（緊急脱出口を含む。）の構造改善	(1)以下の消防用設備等の設置 ア. 無線通信補助設備 イ. 連結散水設備 ウ. 連結送水管 (2)消防隊の進入、活動を考慮したマンホール内空間等の改良
その他の対策		消防用設備等を設置した場合の維持管理の徹底		

今回の世田谷電話局内洞道火災の結果、119番の回線が一部の地域で不通となり、消防上大きな問題となった。119番の回線等社会的に重要性の高い回線については、二重化等のバックアップ体制が早急に整備されることが必要である。

4. 今後の対応

消防庁では、今回の検討結果を踏まえ、洞道等消火活動に重大な支障を生じるおそれのある地下の工作物について、必要に応じ所要の規制を行う方向で検討していく考えである。