

⑥ 電話

地下埋設物の施工と管理その⑥

牛山昭和

一 電話システムの概要

電話システムは全国の加入者（五十三年末、約三、六〇〇万）が相互に自由に通信ができるように、すべての電話機を導線で電話局内の交換機に接続している。また、電話局相互間もそれぞれの加入者がお互いに通信ができるように多くの導線で結ばれている。伝送路は導線の役目をしている。SDワイヤ、ケーブルおよびその支持をしている電柱、支線ならびに導線を収容保護する管路、マンホールおよびとう道から構成されている。この伝送路は全国に張り巡らされ、音声、データ、画像等の伝送を行っている。また、有線方式によるほか無線方式による伝送方式を併用している（図一）。

線路施設は、市内の各局を結ぶ中継線路、当該局区域内の加入者に配線する加入者線路および市と市を結ぶ市外線路とがある。加入者線路は局から幹線路を経

て分線するが、加入者に引込む部分の架空方式を除けば、その他は、管路およびとう道等の地下施設に収容されている。

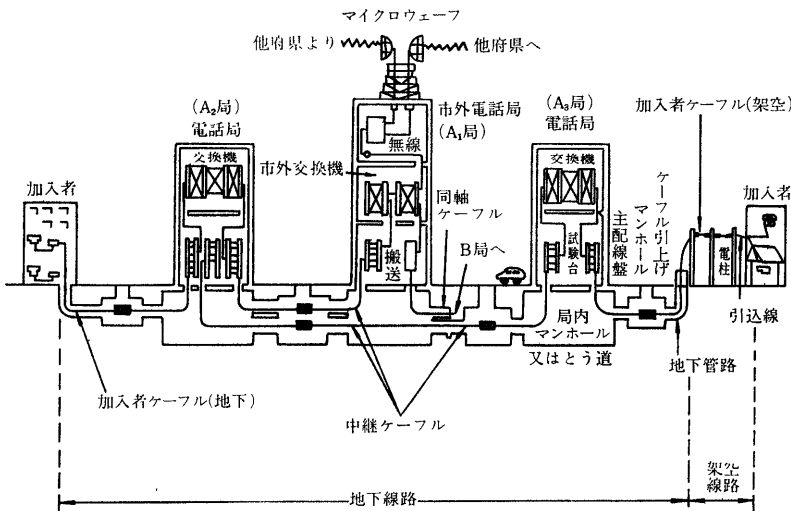
導線には、多種類のケーブルがあるが、電気的特性あるいは物理的条件等の中で、回線の多対化が図られている。市内用のケーブルでは三、六〇〇対、また、市外用の同軸ケーブルでは、多重化伝送方式により、一八心構成で、電話九七、二〇〇回線、または、テレビ八一回線が得られるまでに至っている（図一参照）。

横浜地域には、電話局あるいは可搬形電話交換局が八三カ所あり、電話加入数は、五十三年度末で約九〇万である。これを、人口百人当りに換算すると、三二・五で、ほぼ、三人に一人が電話を所有している。

二 地下施設の状況と必要性

横浜地域における地下施設の設備状況

図一 加入者間の線路施設例

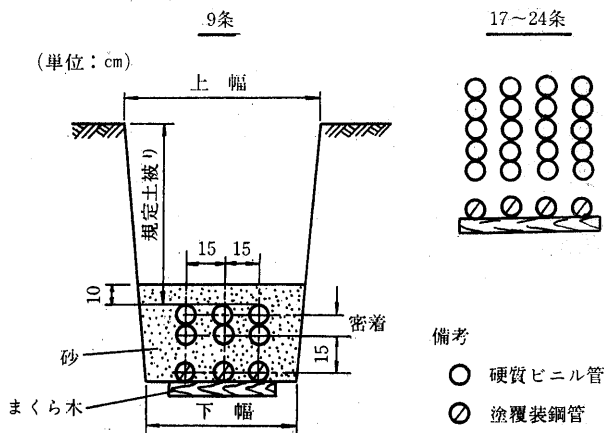


表一 地下施設設備状況（53年度末現在）

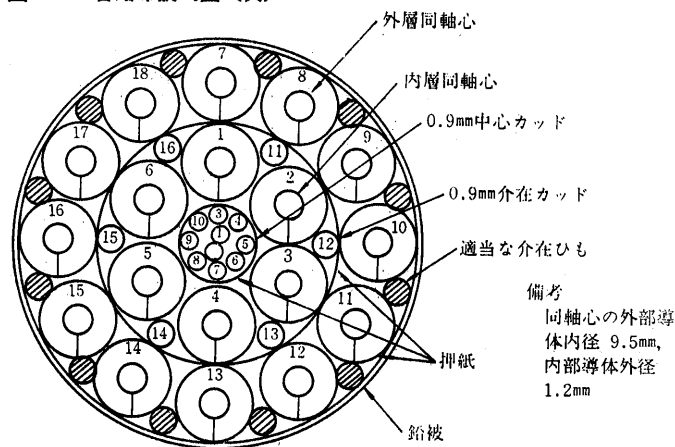
| マンホール (個) | ハンドホール (個) | 管路 (m) | 専用橋 (m) | 橋りょう 添架 (m) | 局内 マンホール 37箇所 | ヒラ道(延長m) | | |
|--------------|---------------|-----------------|---------------------|-------------------------|---------------------|----------|---------------|---------------|
| | | | | | | 単独とう道 | 企業間による 共同溝 | 法による 共同溝 |
| 8,733 | 5,625 | 巨長 1,361,860 | 43箇所 巨長 802.5 | 305箇所 巨長 12,474.9 | 3,311.4 | 2,436.5 | 4,571.6 | |
| | | 延長 8,832,237 | 延長 14,476.1 | 延長 94,499.5 | | | | 巨長 1,161.6 |

- 一 電話システムの概要
- 二 地下施設の状況と必要性
- 三 施工方法
- 四 保守管理の実態と管理台帳
- 五 おわりに

図一 2 9.5mm18心同軸ケーブル断面



図一 3 管路布設式図(例)



は表一を参照されたいが、最近三カ年平均の増設状況は、管路延長約二三〇km、マンホール約一二〇個となっている。現在使用している管路の種類は、鋳鉄管、防食鋼管、塗覆装鋼管、硬質ビニル管の四種であるが、以前に施設されたファイバ管、石綿管、コンクリート管等の非金属管が相当量残置しており、逐次この解消を図っているところである。

公社の地下設備は、加入者等へ配線するケーブルを収容し保護するものである。り、大容量の回線を収容するため多条数の管路を埋設する特徴がある。このため、管路、マンホール工事の場合、その掘さく溝の断面は幅に比べて深さが大きい。そのため、作業がやりにくいだけでなく、一般の土木機械の持込みを困難にしている(図一3参照)。また管路は、ケーブルの構造上曲率半径が制限されること、管路とケーブルの摩擦抵抗による布設可能長に限度があるなどのため、ケーブルの延伸あるいは分線のための接続点、す

なわち、数多くのマンホール等を必要とする。このため、四〇〇六〇条をこえる多条数となる幹線は、作業性、安定性、環境保全、経済性等を考慮し、積極的に、法による共同溝への参画、あるいは、単独の道の建設を図ることとしており、六十二年度末に、横浜地域の電話局間等を結ぶと道延長は、数十km程度になると考えられている。

なお、管路の代表的な構造は、長さ五・五材、外径八九・九六mm、内径八一・八三mmである。また、マンホールの種類は、収容するケーブル条数、分線形態によってきめるが、直線形、分岐形を含め標準的なもの二八種がある。直線形五号マンホールの場合は、内法寸法が、長さ三・二材、幅一・四材、深さ二・一材で、管路は最大、四条×六段の二四条までの収容が可能である。

三 施工方法

管路はケーブルを収容するための施設であり、ケーブルの引込み、引き抜きが容易であること、漏水や有毒ガスの浸入しないこと、建設後容易に折損しないことなどが要求される。このため、建設にあたっては次のことが行われている。(i) 管路内に水や泥が停滞してケーブル引込みに支障を与えないように、いずれか一方のマンホールに向けて下りこう配とする。(ii) ケーブル引込み、ケーブル接続作業に支障のないよう管路の線形、マンホールへの取り付けを配慮する。(iii) 管路が土圧などの外力で損傷しないように管周

辺部とその上部の路床部分の締固めを十分に行う。(iv)布設された管路が完全に接続され、良好に布設されているか、通過試験、気密試験等を行う。

管路の多くの部分は、道路を開きくして布設するが、軌道越しやその他特殊な場所では、さく進工法、ヒューム管推進工法等によって開きくすることなく布設する。また、河川の横断箇所では、一般に道路橋に添架して布設している。さく進工法には圧入方式、オーガ方式、ケーシング方式等があるが、公社では、ケーシングとオーガを組合せた、電々公社形ケーシングオーガ方式を採用している。また、ヒューム管推進工法の改良をねらいとした、小断面シールド工法を実用化している。この工法は、ヒューム管推進の前面にメカニカルシールド機を取り付け掘さくをし、土砂をベルトコンベアで搬出すると同時に、立坑内に設置したヒューム管押装置により、ヒューム管を押し込みトンネルを築造する。作業はほとんど無人化し、運転は地上等において遠隔操作可能であり、四〇条まで管路を収容できる一、二〇〇mmのヒューム管トンネルを、一五〇m程度まで築造することができる。

通信土木工事の大半を占める管路工事では、マンホール本体の築造や、管路とマンホールとの接続作業に長時間を要し

ている。現在、マンホール本体の築造は、大部分現場打ちとなっているが、部分製品化が図られ、その使用実績も年々増加し、工期短縮および現場作業の簡略化に成果をあげている。また、大型マンホールのブロック化、現場打マンホールのスチーム養生工法等の実用化が図られている。

大容量のケーブルを収容する幹線路には、道路交通事情、各種埋設物のふくそう、さらには環境保全等を考慮する必要が生じたことにより、諸問題の解決策として、とう道築造が行われるようになってきている。現在では、開きく工法で工事を行うことが難しくなっており、シールド工法が数多く採用されている。シールド工法は、切羽からトンネル内への土砂崩れを防止するため、坑内全体に圧さく空気を封入する全体圧気工法が一般に行われている。しかし、この工法は、大気下の場合と比較して作業員の健康、能率上悪い等の問題があり、公社では、圧気を本来その機能が必要とするシールド切羽だけに限定した限定圧気式シールド工法の開発、実用化を行った。

四 保守管理の実態と管理台帳

通信土木保守は、土木設備ならびにこれに付帯する設備を良好な状態に維持す

るための各種保全作業および修理等を行うことが主体である。設備は、経年劣化、地形・地盤の変化および地震・風水害等によって、機能の低下、損傷を受けるものであり、また、多くの公共施設が地下へ伸びており、各種工事が道路上で施工され、公社の土木設備が支障となったり、危害を受けることも多くなっている。このような状況をたえずは握し、常に設備を良好な状態に維持し、通信の通を確保し、異常があれば直ちに必要措置を講ずることが土木保守の責務である。したがって、土木保守の作業内容は複雑で範囲も非常に広いので、おもな作業項目を列挙すると次のとおりである。(i)ケーブル

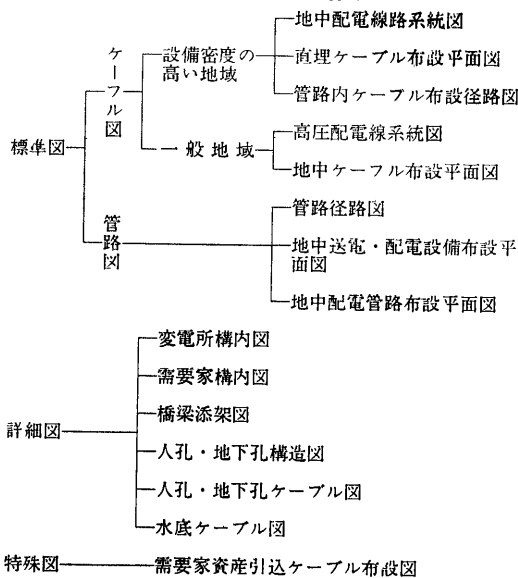
表一 各種図面記録

| 種別 | 内容 |
|----------|---|
| 管路・ケーブル図 | 土木設備及び地下ケーブルの現況を大局的には握し、地下線路ルート相互関係及びケーブルの施設現況を地形図に合せて記録した図面。 |
| 管路経過図 | 土木設備の現況を大局的には握し、地下管路の相互関係を地形図上に記録した図面。 |
| 平面図 | とう道、主線管路、地下配線管路及び直埋ケーブルの施設現況を地形平面図に記録した図面。 |
| 縦断面図 | 上記施設の埋設縦断を記録した図面。 |
| 展開図 | マンホールの展開図、記録及び収容ケーブル種別を記録した図面。 |
| 特殊設備図 | 土木設備及び線路設備のうちの特殊な設備を詳細に記録した図面。 |
| とう道設備図 | とう道（共同溝含む）の本体、付属設備及び線路設備を詳細に記録した図面。 |

表二 各種表記録

| 種別 | 内容 |
|---------|--------------------|
| 土木設備明細表 | 現状の土木設備等の構成を記録する帳簿 |
| 施設記録台帳 | 土木設備の数量を管理する台帳 |
| 土木設備集計表 | 局別又は区別の設備数量を把握するもの |

図一 4 表記録の作成並びに補正体系



ル障害修理に伴う土木作業、(ii)鉄ぶた、マンホール、管路、橋りょう添架、とう道等の点検巡回作業、(iii)部内外工事の立会、(iv)計画的に行う不良施設の改善作業、(v)支障移転に伴う設備の撤去、移設、新設、防護などの作業、(vi)災害復旧作業、等であり、全社的に定められた技術標準実施方法に基づき作業を実施している。

表記録は、工事等によって現状の設備に異動が生じた場合、原本の作成あるいは補正を行う(図一4参照)。

図面記録の作成および補正処理は、工事担当職員が完成図または竣工図を作成し、保守担当局所の検図を経て、都市管理部のプラントレコードセンタに送付する。センタは、原図フィルムを作成または補正し、集中保管する。これらの各種図面原図は、五十三年度末で約二三、七〇〇枚となっており、設計その他に利用された複写枚数も約四九、〇〇〇枚にの

ぼっている。施設記録類の現況維持を行っている。施設記録(別にプランレコードとも呼ぶ)は、電気通信設備について、工事の計画、設計、保全管理および固定資産管理の用に供することを目的として、公社の施設記録標準実施方法の定めにより整備する記録である。土木設備に関する施設記録は、表記録と図面記録に大別されている(表一2、3参照)。

横浜市域は、各種公共工事等が活発に行われ、公社設備の環境変化は顕著な情勢下にあり、引続き、施設記録類の精度向上に努めているところである。

五 おわりに

通信土木設備は、電気通信システムの一環として、高信頼性と経済性を併せもったものでなければならぬ。そして、これらの施設は、そのほとんどを道路という公共施設のなかに設備されることから、その建設に当たっては、社会との調和を図りながら進めなければならない責務がある。

このためには、施工環境の変化に伴い、新しい施工技術が必要となるが、これらの技術開発は、相反する条件のもとで双方が同時に解決されることを要求するものが多く、このことが問題の解決をより難しくしていることも事実である。

たとえば、工事の省力化、工期短縮および工事の大型化に対しては、機械力の導入を図らねばならないが、反面、機械力の導入は騒音、振動など環境保全の面で解決を要するマイナス事象を伴うことが多い。このような問題からも推察されるように、個々の問題点について広い視野から解決策の究明を行い、最適とな

る施工技術の開発を進めていく努力が必要である。

今後、地下埋設工事等を円滑に実施するためには、変動する各種環境条件に对应される施工体制を整えるとともに、都市計画および各種事業計画を十分かつ早期に織り込んだ地下施設の長期計画を立てることが必要である。これらのことから公社においては、工事連絡室等の組織を整備するなどして、部外情報の早期入手を図り、工事の円滑化に努めている。

横浜市においては、横浜市道路工事調整連絡協議会を設置(三十四年九月)し開催一七回(五十四年六月現在)に及んでいる。この官民一体の協議会は、社会経済発展と公共福祉関係事業等の道路占用関係工事の調整機能を十分はたしているものと評価される。今後とも、関係企業等は、その目的に沿った工事を行い、横浜市域の充実と発展のため相互協力することが必要である。

おわりに、道路占用にあたっては、道路交通への影響、工事時期の調整、道路工事に先行した舗装先行工事の実施、あるいは、共同溝建設への積極的参画等に留意しているところであるが、道路管理の関係各位に対し、公衆電気通信事業の公共性を、従来同様理解していただき、いっそうのご協力をおねがいをしたい。

〈電々公社横浜都市管理部工事連絡室長〉