

地中送配電線路用構造物のプレキャスト化について

中部電力総合技術研究所 正員 長谷川幸雄

1. まえがき

最近電力需要の急増に伴い、都市周辺の送配電線は急速に大規模高密度化するとともに地中埋設方式に変ってきている。ところで、これらの地中線工事はいずれも現場打設コンクリートによる築造方式をとっているが、交通事情の悪化により施工に長期間を要し、しかも広範囲にわたって道路を占有するなど社会問題になっているので、工期を短縮し施工の能率化を進める方策として、これらの地中構造物（マンホールならびに管路）をプレキャスト製品化し実用化を計ることの検討を試みた。

2. 目標とした基本方針

このように地中構造物をプレキャスト化することのメリットの主体を工期の短縮におき、以下の諸点を目標とした基本方針でこれの開発研究を進めた。

- (1) 施工が容易かつ迅速にできること。
- (2) 運搬の必要上軽量であること。
- (3) 高強度を有し耐震性に富むこと。
- (4) 経済的であること。

これらについて種々検討した結果、次の事柄を基に試作品を製作し各種の試験を実施した。

- (i) マンホールは輪切り3分割、5分割(A型)と7分割(C型)、管路は直線部1.0m 曲線部0.5mとする。
- (ii) 人工軽量骨材メサライト使用の軽量コンクリートで混和剤にMi-HSを使用した配合により、比重 $1.7\sim 1.75$ 、 $\sigma_{20} = 413 \text{ kg/cm}^2$ の強度を得たのでこれを設計の基準とする。

3. プレキャストマンホールについて

マンホールはその形状を5×9孔用のものとし、力学上からみて経済的な断面であり構造上からみても強度的に十分安全性を有する範囲内で壁厚を薄くして重量を軽減することにし図-1に示ような断面形状とした。試作したプレキャストマンホールは写真1～3に示す種類で、これらの試作品について各種試験を実施したが、その結果の概要を以下に記す。

- (1) 据付試験：据付所要時間は3分割で1.5 hr、5分割2.5 hr、7分割4 hrと極めて短時間で施工ができる。
- (2) 接合試験：ブロック接合にはシール材とボルト締めで1カ所当り5分程度で施工できる。
- (3) 重車両走行試験：20 t ダンプ走行による断面内最大応力は 10 kg/cm^2 程度。
- (4) ジャッキによる加圧破壊試験：土中埋設で20 t、地上で14 tで破壊した。
- (5) 起振機による振動試験：本体の固有周期 8.5 Hz、減衰常数 0.0376～0.316

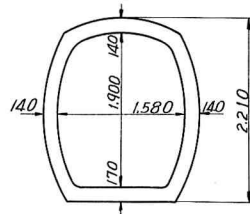


図-1 断面形状

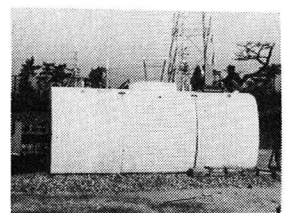


写真1 3分割マンホール

〔寸法〕

幅 1.06 m 高 2.21 m
長 5.60 m

〔重量〕

総重量 11.0 t
単体重量 2.0 t ～ 3.5 t

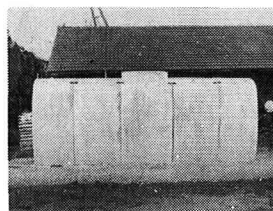


写真2 5分割マンホール

(6) ケーブル引込金物の耐張力試験：破壊荷重 16 t

(7) 接合部水密性試験：内圧外圧とも接合部からの漏水はなかった。
また、経済性について現行の現場打設工法と比べると、

(i) 応力状態良好のため、鉄筋量は約 $1/3$ ですむ。

(ii) コンクリート強度が高く、合理的形状により壁厚を薄くしたためコンクリート量は半減する。

(iii) 型枠は鉄製で使用回数の増加により型枠費は割安となる。

(iv) 掘削、埋戻等の土工量が少ない。

(v) 施工容易で工期が大幅に短縮できる。

等の利点を有し、軽量骨材の使用、運搬据付等による増加工事費以上に合理化による経済性が得られるものと思われる。

4. プレキャスト地中管路について

地中管路はマンホールとの関連から 5×9 孔用のものとし、管路自体をコンパクトにして重量の軽減をはかり、図-2 に示すような断面形状とした。試作したプレキャスト地中管路は写真4～5に示す種類で、これらの試作品について各種試験を実施したが、その結果の概要を以下に記す。

(1) 単体強度試験：

曲げ強度 34 kg/cm^2 、支圧強度 48 kg/cm^2

せん断強度 18 kg/cm^2 (接合部 9 kg/cm^2)

(2) 中央2個結合部の継目開き量測定：

接合部下部 10 m 間が空間になった場合の

継目開き量は3週間経過後で 0.23 mm

図-2 断面形状

(3) 連続管路桁としての挠み量測定：管路の中間5 m が宙吊り状態になった場合の最大沈下量は中央において 32 mm 、接合部開きは最大 5 mm で管路が脱落することはない。

(4) 接合部の水密性試験：改良ゴムパッキンの使用により最高 1.3 kg/cm^2 の水圧に耐えることを確認した。

(5) 据付試験：据付は1カ所当り5分程度の時間で施工できる。

また、経済性については現行の現場打設工法に比べてみて、運搬据付費を含めても約3割工事費を節減することかできるものと思われる。

5. むすび

地中送配電線工事は今後とも増加の一途をたどる見通しであるが、それとともに交通事情の悪化に伴う施工の困難さも増加してくることが予想されるので、工事を短期間に円滑かつ能率的に進めることが当然必要になってくるものと思われる。そこでそれらに対処するため前述のようにプレキャスト化することの検討を進めて成果を得たので、今後はこれらの実用化を推進していくため目下社内においても開発促進研究会を設けて鋭意検討中である。

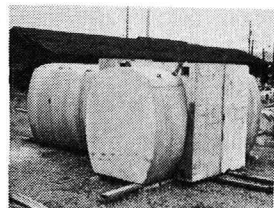


写真3. 7分割マンホール

[寸法]

幅 1.86 m (分岐部 2.15 m)

高 2.21 m (分岐部 2.40 m)

長 5.60 m

[重量] 総重量 19.1 t

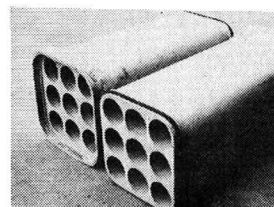
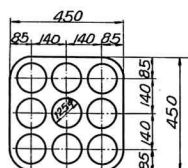


写真4. 直線部管路

[寸法] $0.45 \times 0.45 \times 1.0 \text{ (m)}$

[重量] 158 kg

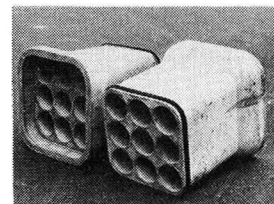


写真5. 曲線部管路

[寸法] $0.45 \times 0.45 \times 0.5 \text{ (m)}$

[重量] 86 kg