

日本電信電話公社

正員 伊藤 和 立 郎

正員 山田 栗 男

住友電工 K K

工務 正員 坂 村 果

従来から使用されているセメントコンクリートのかわりに高分子物質すなわち不飽和ポリエステルレジンと主体とし、細骨材、粗骨材に硬化剤を加えて出来たコンクリートで製作されたマンホールは、機械的強度がセメントコンクリートより数倍も良いため、肉厚を薄くすることが出来る。従って重量が軽量化され、作業性が良くなる等現行セメントコンクリート工法より有利な点が多いが、一方現場打ちは品質管理上困難であり、セメントコンクリートとの接合が十分でない等欠点もある。以下レジンコンクリート製で通信ケーブル接続用であるマンホールの強度実験に関する概要を記す。

1. 特 性

(A) 強度は表1表に示すようにセメントコンクリートの3～10倍の強度を有する。特に圧縮強度に富んでいる。

(B) 鉄筋、ガラス筋との付着力は大きい。

(C) 自由に着色出来る。

(D) 使用温度範囲が広い。

(E) 電気絶縁性に優れている。

(F) 耐薬品性に富み酸には特に強い。

(G) 水を使用することなく、かつ0℃以下でも硬化する。(−10℃程度まで可能)

(H) 硬化による収縮が少ない(1%以内)

比 重		2.3	耐摩耗性	cm ³	0.3~0.5
圧縮強度	kg/mm ²	10~12	熱膨脹率	10 ⁻⁵ cm/cm°C	1.1~1.7
弾性率*	10 ³ kg/mm ²	2.0~3.0	吸水率	% (24日)	0.03~0.1
曲げ強度	kg/mm ²	1.7~2.0	衝撃強度	kg-cm/cm ² 300V/c°	1.8~2.0
引張強度	kg/mm ²	0.9~1.1	熱伝導率	K cal/cm ² sec/m°C	1.1~1.2
せん断強度	kg/mm ²	1~3			

表1表

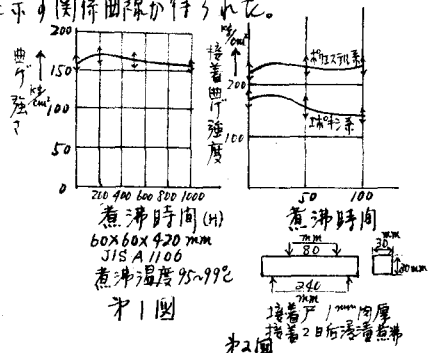
*圧縮弾性率を示す

2. 劣 化

セメントコンクリートの場合と異なりレジンコンクリートは劣化の程度により、永久構造物としての使用の可否が決定されると考えられる。これらの寿命試験方法については、我国において明確に定められていないが、アメリカにおけるMIL-F-9118A Military Specificationによれば、2時間のBoilingによって得られる圧縮試験結果から許容強度を下まわらない場合1ヶ月の保証が可能であるとしている。この実験について実施した結果表1図に示す関係曲線が得られた。

3. 接 着 剤

接着剤の強度は構造物本体の強度と同等と考えられエポキシ樹脂系の場合と比較して表2図に示すように明確に差が生じている。この接着剤の使用は、温度−5℃〜+40℃までの範囲において硬化剤を3種にわけ、その適応温度による硬化剤を使用し、接着効果を温度によって変化しないようにしてある。



4. マンホールの構造

マンホールも矩形であり長さ 1.00m ×中 1.0m ×高 1.5m 、長さ 2.30m ×中 1.30m ×高 1.50m の2種類を作り、上下2割にして構造で、それを接着剤にて接着させる方法を採用した。壁厚は $\text{min } 5\text{cm}$ とし、配筋は主筋としてJIS-G3112 異形丸鋼 $13\text{mm}\phi$ を上、下、本体四周に入れ、上、下版に $6.0\text{mm}\phi$ 15cm pitch のロードメッシュを全面に一戸配筋した。但し前記 1.00m × 1.0m × 1.50m の場合は下版の配筋は行われなかった。又涵体の出入口(円形)に4本然り $2.5\text{mm}\phi$ ガラス筋を2戸配筋してある。

この構造物について、道路下に埋設した場合の耐荷実験を実施した。(この時セメントコンクリート製と比較実験も実施した。)

5. 実験方法

(1) 静歪の測定

実験用マンホールを道路下に築造し、^(A)埋戻し前の状態より^(B)埋戻しが完了した直後、^(C)軽圧が完了した直後(動歪の測定直前)、^(D)動歪測定の前半が終了した直後に、各々静歪の測定を実施し、歪量の増動を測定した。

(2) 動歪の測定

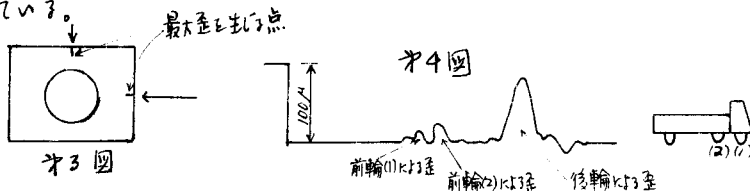
動歪の測定は上版、下版の所定の位置に圧力計の貼付けを行い、自動車荷重T-20による測定を実施した。この場合自動車速度の変化により歪量の変化も考えらるるので、 20km/hr と 40km/hr との2段階にわけた。

(3) 撓量の測定

構造物の壁厚が薄く、 5cm を最小にしてあるため、当然車両の通過により撓みが生じることを考えらるので、この点につき併せ測定を行った。

6. 実験結果(中間報告)

レジンコンクリートマンホールに生じる動歪は、上版において顕著であり、最大歪は $80\sim 20\mu$ を記録している。側壁部分の最大歪は $20\sim 30\mu$ 程度であり、下版では殆んど歪は検出されていない。上版において最大歪の生じる位置は、主に版端部の中央位置である(オ3図)。動歪はオ4図に示す状態で記録されている。



静歪およびマンホールの撓みについては、更に地盤の安定をよって土の降り具合による影響を調査し、電電公社で使用するレジンおよびセメントコンクリートマンホールの設計の改良に資すべく検討をすすめている。

なおマンホールの土被は約 20cm 、実験場はローマ風の盛土で $c=0.35\text{kg/cm}^2$ 、 $\phi=10^\circ$ である。

以上。