

電々公社
同上
名阪工材

寺内賢一
正員 ○山本 博
村井信夫

/まえがき

通信土木施設施工時における工事公害を減少し、かつ設計施工の省力化を図るため電々公社では各種の施策を実施しているが、ブロックマンホールもその一つとして捉えられる。現在、公社で使用しているブロックマンホールはセメントコンクリート製とレジンコンクリート製の2方式があるが、後者は前者に比較し、素材自身が高強度なため、重量が約 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{4}$ でありブロックマンホールの運搬・施工上有利な一面を有している。

ブロックマンホールの実用化を図る場合、分割方式、構造、製造、運搬、工法等の多くの問題が存在するが、それらの中でも接続方法をどのようにするか一つの重要な課題である。この点に関しては、従来各種のコンクリート製品について各種の方法が試みられているが、接着剤のみによりその一体化を試みた例はまだ少ないようである。本稿では垂直分割を含むレジンコンクリート製ブロックマンホールに対して接着剤接続方法を適用した例について、その概要を紹介する次第である。

2 分割方式と接続方式

本稿で対象としているマンホールは通信ケーブル28条収容するもので、その大きさは内法寸法(長さ×幅×深さ=3.3×1.4×2.2^m)であり、重量は約7.0^tである。分割方式は重量均等3分割であり、写真1に全体図を示す。

上記分割マンホールに対し接着剤は次の要求条件を満足しなければならない。

(1) 強度 ブロックマンホールの製造・施工に生ずる接合精度に対し、十分な強度を保持できること。(接合精度はブロック相互間の間隙を指標とした)

(2) 作業性 接着剤は現場でやりませ、あるいは塗布作業が容易なこと。又、接着面に対するダレ、濡れ、伸び等が良好なこと。

(3) その他 硬化時間の調節、気温に対する適応性が一定の条件を満足すること。又、安価なこと。

以上の諸条件について検討した結果、ポリエステル系接着剤が良好であると判断し各種の実験によってその実用性を確認した。なお、接着剤の構成はポリエステル樹脂1、充填剤2、硬化剤0.01~0.02(重量比)である。

3 テストピースによる実験

接着剤方式の実用性を検討するため、先ず実験室内でテストピースを用いた実験を行なった。本実験で用いたテストピースは(6×6×12^{cm})2ヶを接着剤で相互に接着したものであり、48時間経過後の曲げ強度を3等分乗法により求めた。(なお、接着間隙は硬化前後で一定の間隙を保つように配慮した)

(1) 基礎実験 基礎実験では接着間隙のみを要因にとり、強度特性の変化を調べた。試験結果を図1に示す。本実験によれば10^{mm}程度の間隙であれば強度

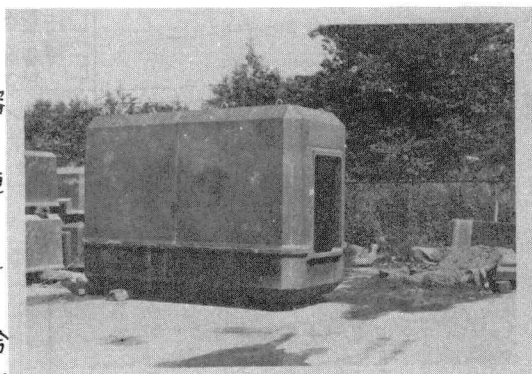


写真1 対象マンホール(通信ケーブル28条用)

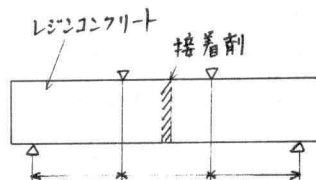


図1 試験用供試体

特性の変化は余りなく、絶対値においても規格値以上の値を保持していることが分る。

(2) 応用実験 実際の現場における施工状態は必ずしも1回の接着作業のみで一体化される場合だけではなく、ズリの調整を行ったりあるいは一度接着したものを引離し再び接着して一体化する場合も予想される。又、濡れ地等では接着面が水濡れの状態になることも予想される。そのため以下の検討を行なった。表1は作業方法と接着間隙の割り付表である。この結果の1部を図2に示すが、本実験の結果では作業方法において引離し回数2回、ズリ100%までは接着強度に影響は見られなことが分った。又、水濡れに対する強度特性の変化を図3に示す。図より接着面の水濡れ状態により強度差は見られるが、水濡れ後ウェス等によりふきとれば乾燥状態と同等の強度が期待できることが判明した。

表1 割り付表

要因	水準	
	1	2
作業方法	引離し回数(回)	0 2
	ズリ(%)	0 100
接着間隙(mm)	0 10	

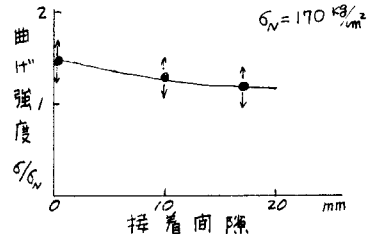


図1 接着剤基本特性

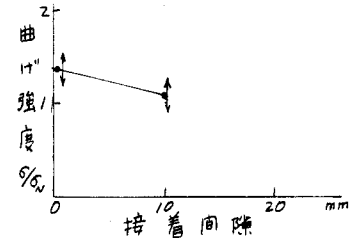


図2

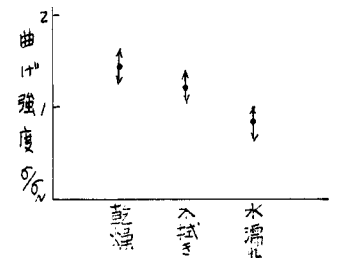


図3

4 実物大マンホールによる各種試験

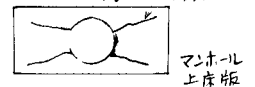
テストピースによる室内実験の結果、ブロックマンホール接続方式として接着剤方式の実用化の目的が得られたため、実物大マンホールを試作し接着剤の作業性、強度等の検討を行なった。この結果、実物大マンホールに対して接着剤の作業性は良好であり、又強度上も問題ないことが確認された。

(1) 静的載荷実験 構造物の最終強度を確認し、又載荷中の構造物各部の異常状態の有無を検討するため、実物大マンホールによる載荷実験を行なった。表2に試験結果の概略表を示す。これより構造物は設計荷重(T-20荷重)に対して十分な安全性を有しており、又接着剤は完全に一体化していることが確認された。

表2 載荷試験表

	一稜載荷	二稜載荷
フラップ発生	600~700	550~720
破壊荷重 ^(*)	50	70

(注) フラップ発生状態



(2) 埋設走行実験および衝撃実験 実際に道路下に埋設された状態を想定し、掘削孔内のマンホールを埋戻した後T-20荷重に相当する重車両を走行させた。本試験の結果、マンホール各部に発生する応力はレジンコンクリートの許容曲げ引張応力値(43.6 kg/cm²)以下であり、又各部の異常は見られなかった。バックホーおよびコマンドに対する試験では、想定される荷重状態の下では異常はなく、又それ以上の荷重条件に対してもフラップは発生することがあっても完全に破壊することはないことが確認された。

(3) 水密試験 接着部の水密性を確認するため、マンホール内を満水し48時間経過後の漏水の有無を調べた。この結果、漏水は全く見られなかった。

5 あとがき

以上述べたテストピースによる実験結果、および実物大マンホールによる各種試験結果より接着剤方式は十分実用可能であることが判明したが、更に広範囲を現場、各種土質条件の下での適用性を確認するため、引続き試験を行なう予定である。最後に、本試験に御協力いただいた白山製作所他関係各位に紙面を借りて感謝する次第である。