

V-54

埋設型化粧型枠の性能試験について

日本ハーモス 正会員 近藤 伸治

日本ハーモス 桐山 清

日本ハーモス 小守 正文

日本ハーモス 榎本 久也

1. はじめに

本報告は、新しく開発した埋設型化粧型枠「石型枠プロテック」の諸性能に関する実験と実施例をについて述べたものである。性能試験の内容としては、耐荷力試験等の強度特性、コンクリートとの接着性、および耐候性試験等の耐久性について実施した。

2. 埋設型化粧型枠「石型枠プロテック」の概要

石型枠プロテックは自然石の端材を砕いた粒状石材と、不飽和ポリエステル樹脂を混合したものをプレス成型し、加熱硬化させた埋設型型枠である。表面形状は自然石風凹凸を有し、リブも粒状石材が型枠表面に出るため、自然石とほぼ同様なものとなる。（図1参照）

3. 強度特性に関する試験結果

3. 1 圧縮強度試験

JIS A 1182（ポリエステルコンクリートの圧縮強度試験方法）に準じた試験方法で行い、試験体（φ75mm×150mm）は6体作成した。試験の結果、圧縮強度の平均値は普通コンクリートの2～3倍で851kgf/cm²となった。

3. 2 曲げ耐荷力試験

図2に示すように、プロテック長辺の端部を支点として、中央にH型鋼（100×100×1000mm）を設置し、その中央点に荷重する方式を採用した。200kgfまでは40kgf刻みで、それ以降は20kgf刻みで終局状態まで荷重を行った。

試験体としては、実大プロテック（80×450×900mm）6体について実施した。

曲げ耐荷力試験の結果を表1に示す。表1において破壊時の換算側圧とは、試験体中央での集中荷重を分布荷重に有限要素法を用いて換算したもので、換算係数は0.0012を得た。ここで換算側圧の下限値の7.63tf/m²を用いてコンクリート側圧から最大打込み高さを求めると次のようになる。

$$H = \frac{W}{\gamma_e \cdot F_s} = \frac{7.63}{2.4 \times 1.5} = 2.1\text{m}$$

ここに H : コンクリートの最大打込み高さ (m)
 W : 換算側圧下限値 7.63(tf/m²)
 γ_e : コンクリート単位体積重量 2.4(t/m³)
 F_s : 安全率 1.5

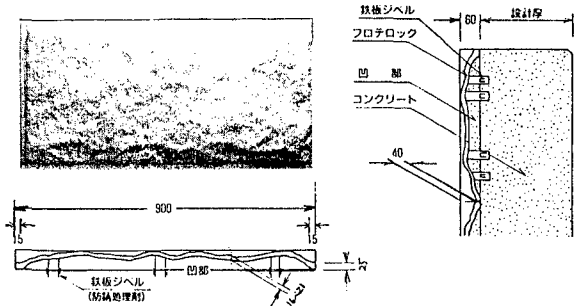


図1 石型枠プロテックの構造

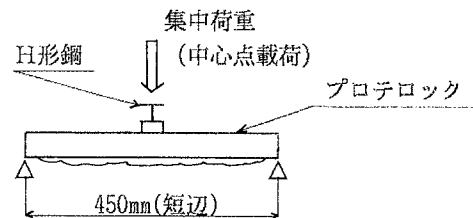


図2 曲げ耐荷力試験の状況

表1 曲げ耐荷力試験結果

試験体番号	破壊荷重 (kgf) P	破壊時の換算側圧 (tf/m ²) W
SM1	656	7.78
SM2	716	8.59
SM3	696	8.35
SM4	656	7.87
SM5	636	7.63
SM6	656	7.87
平均	669	8.03

すなわちプロテックを通常の支保工で打ち込み型枠として使用する場合は、コンクリート1回の打ち込み高さは2.1m以下という結果を得た。

4. コンクリートとの接着性に関する試験結果

4. 1 剥離強度試験

プロテック素材平板表面のｼｰﾙのある部分とない部分について8cm角の刻みをダイヤモンドカッターで入れ、治具をエポキシ系接着剤で張り付け剥離強度を確認した。なお、剥離試験機には建研式表面引張試験機（JASS-19 陶磁器質タイル張り工事）を用いた。表面剥離試験の結果、ｼｰﾙのある部分で8.18kgf/cm²、ない部分で3.00kgf/cm²となり、通常の外力では容易に剥離しないことが確認された。

4. 2 セン断強度試験

プロテックとコンクリートとの接合部を2面せん断試験により強度を求めた。その結果ｼｰﾙ付きの場合は約13 kgf/cm²のせん断強度があり、打ち込み型枠として十分な製品であることが確認された。

5. 耐久性に関する試験

5. 1 中性化試験

試験体を温度30℃、相対湿度60%、CO₂濃度5%の条件に設定した中性化促進装置内に30日間放置後、試験体と比較体を図3のように切断し、切断後に1%フェノール溶液を噴霧して中性化の深さの測定を行った。供試体はコンクリート打設後60日間、屋外暴露したのち、コンクリート面にエポキシ塗装を行ない中性化試験の所定の養生をした。中性化試験の結果、プロテックで保護されたコンクリートは中性化が認められないことがわかった。

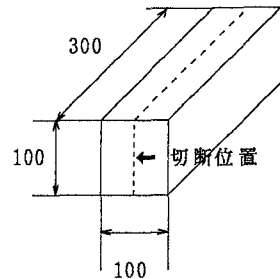


図3 中性化試験の試験体

5. 2 耐候性試験

石型枠プロテック製品から切り出した供試体（50×100mm）をサンシャインウェザーメーターに入れ1,000時間の促進試験を実施した。外観状況を調査した結果、表面色が若干褪色したが特に大きな変化は認められなかった。

5. 3 その他の試験

モース硬度試験、目地部止水性試験等を実施し、製品の性能確認を行った。

6. 施工性調査

石型枠プロテックは、腐食作用、摩耗作用、化学作用などによりコンクリート面の保護を必要とする構造物や景観に配慮する場所、型枠等の残材の処理に苦慮している地域、熱帯材の使用削減を掲げる公共事業等に適用できるが主な用途としては次のものが挙げられる。

①コンクリート擁壁（重力式、もたれ式、L式など） ②道路中央分離帯 ③花壇、歩道の縁石
現在、実績としては、全国36ヶ所（平成3年～5年）にのぼっている。

7. あとがき

以上述べた各種試験等により、石型枠プロテックの諸性能が確認されたが、著者らはさらに材料面、施工面で改良を加えた製品を研究し実用段階に至っている。なお、本製品は平成4年度の（財）土木研究センターの審査証明制度に認定されたものである。

終わりにあたり試験にご指導を頂いた琉球大学工学部矢吹教授および審査証明委員会の西沢委員長（中央大学理工学部）はじめ各委員の方々に深く感謝いたします。

参考文献

- 1)公募型技術審査証明報告書「石型枠プロテック」平成6年3月（財）土木研究センター
- 2)コンクリート標準示方書 設計編、施工編 平成3年版 土木学会
- 3)JIS A 1182-78 高圧エラストマーコンクリートの圧縮強度試験方法 日本規格協会ほか