

プレキャスト部材間の充填型枠用テープに関する実験的検討

五洋建設(株) 大阪支店 正会員 ○石塚 新太
 技術研究所 正会員 池野 勝哉
 ニチバン(株) 製品開発部 正会員 大場 春樹
 非会員 市村 周二

1. はじめに

近年、現場施工の省力化の観点からコンクリート構造物のプレキャスト(PCa)化が急速に進んでいる。PCa部材は、現場搬入後に20~30mm程度の間隔を空けて設置され、コンクリート型枠用合板やアクリル板等の充填型枠組立(支保)後に無収縮系のモルタルが充填される。本研究では、PCa部材間の充填幅が20~30mm程度の狭さであることに着目し、充填型枠としての粘着テープの適用性について実験的検討を行った。

2. 粘着テープ

実験に使用した粘着テープは、PETフィルム基材の片面にゴム系粘着剤が塗布されたものであり、厚さ0.225mm、幅150mmである(図-1)。本検討では、PCa部材の表面状態によるテープ剥離力のバラツキを抑えるため、スプレー式のゴム系溶剤型接着剤を接着用プライマーとして用いた。



図-1 粘着テープ

3. 表面含水率およびテープ剥離力の関係

(1) 試験体の表面含水率

図-2は試験体を霧吹きにより湿潤させてから暴露あるいは封緘状態とし、恒温室内(気温27°C、相対湿度70%)で経時的な表面含水率の変化(電気式水分計、5点の平均値)をプロットしたものである。実施工での部材表面は、プライマーおよび粘着テープによって封緘状態となり、暴露状態よりも表面含水率が高く保持されるため、表面含水率の影響を考慮した剥離力の評価が重要となる。

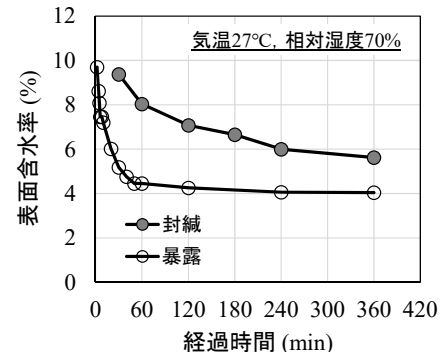


図-2 試験体の表面含水率の変化

(2) 粘着テープのピール試験

試験体の表面含水率に応じた粘着テープの剥離力を評価するため、以下の手順でピール試験¹⁾(図-3参照)を実施した。①1時間以上浸水されたモルタルパネルを取り出し、表面の水分を拭き取る、②数分後に粘着テープ(またはプライマーを塗布してから)を貼付ける、③圧着後、直ちに90度剥離力を測定し、糸曳長さおよび剥がした部分の表面含水率を測定する。プライマーの有無や粘着テープの積層(1~3枚)を試験因子としたピール試験結果を図-4に示す。図中より、プライマー塗布によって剥離力のバラツキが抑えられ、且つ、表面含水率が低いほど剥離力が高くなる傾向が認められる。また、同じ表面含水率では粘着テープの積層枚数に伴って剥離力が大きくなっており、粘着テープの剛性が剥離力に影響を及ぼしているものと考えられる。なお、剥離力はテープ厚さの3/4乗に比例する²⁾ことが知られており、本実験においても同様の傾向が確認されている。

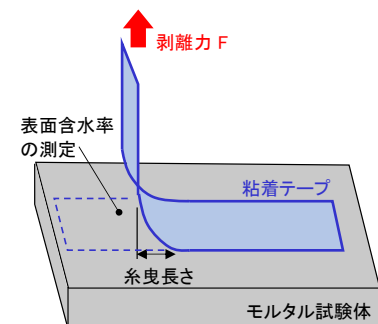


図-3 ピール試験の概要

キーワード 粘着テープ, プレキャスト部材, 充填型枠

連絡先 〒329-2746 栃木県那須塩原市四区町1534-1 五洋建設(株)技術研究所 TEL 0287-39-2109

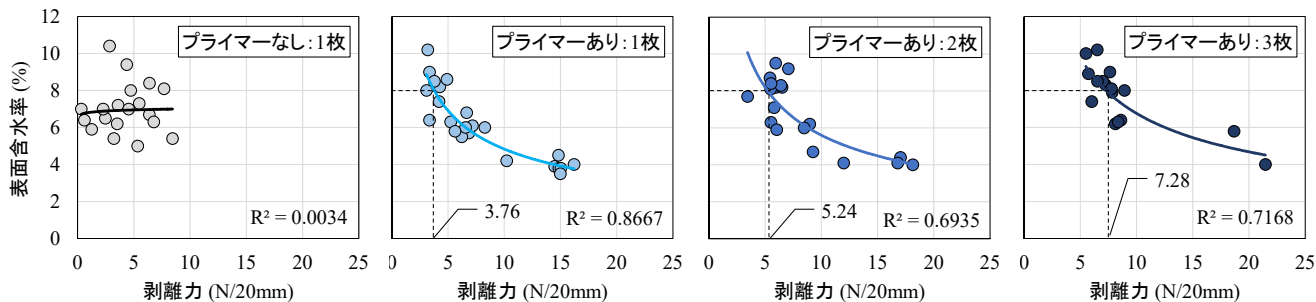


図-4 剥離力と表面含水率の関係

4. 粘着テープを型枠とした無収縮モルタルの充填試験

(1) 試験方法の概要

平面 500mm×500mm×高さ 1800mm のモルタル試験体（表面含水率 8%，a 部は R 形状）に，PCa 部材間隔を想定した幅 20mm×奥行 60mm のスリットを設け，①霧吹きによる水分噴霧，②プライマーの塗布，③粘着テープの貼付け後に試験体上方から無収縮モルタル（比重 2.1）を充填し，モルタル漏出時の充填高さ H を計測した。なお，主としてプライマーを塗布し，試験因子は粘着テープの積層枚数とした。写真-1 はプライマー塗布なしの漏出状況である。

(2) 試験結果および考察

プライマーを塗布した充填試験の結果を表-1 に示す。粘着テープの積層が増えるとモルタルの漏出限界高さ H も増加しており，ピール試験と同様の傾向が確認された。なお，積層 3 枚のケースは，漏出が確認されなかったため，漏出限界高さ H は積層 2 枚と同等以上であると評価した。同表には，最下端での最大作用力 F を算出し，図-4 で推定した試験体（表面含水率 8%）の剥離力 R と比較した結果 (F/R) を示している。概ね安全率 1.3 で充填試験結果を評価できている。充填型枠としての粘着テープの適用性が確認された。

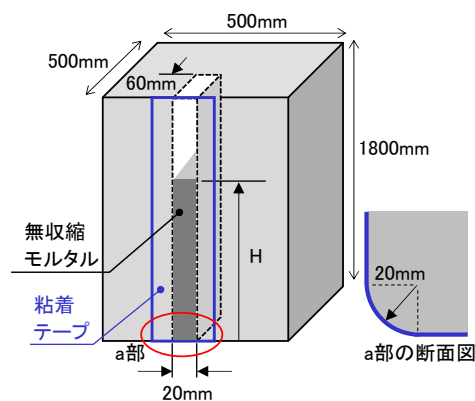


図-5 充填試験の概要

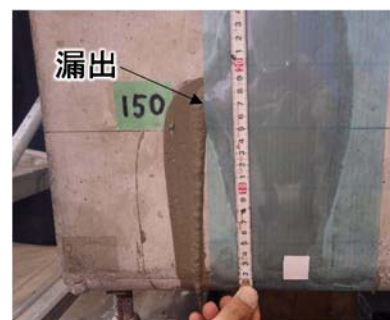
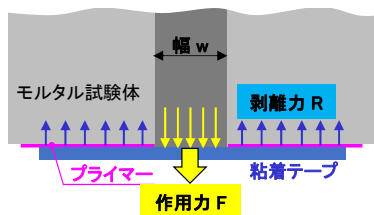


写真-1 漏出状況（プライマーなし）

表-1 充填試験結果（プライマーあり）



粘着テープの積層枚数	漏出限界高さ H (mm)	最下端の最大圧力 P_{max} (N/mm ²)	片側の最大作用力 F (N/20mm)	表面含水率 8% の推定剥離力 R (N/20mm)	F/R
1 枚	1090	24.0×10^{-3}	4.80	3.76	1.27
2 枚	1530	33.7×10^{-3}	6.74	5.24	1.29
3 枚	>1530*	> 33.7×10^{-3}	>6.74	7.28	>1.00

*漏出していないため $H=1530$ mm 以上とした

5. おわりに

本検討において今回使用した粘着テープは，PCa 部材の表面含水率を考慮した剥離力に相当する耐圧（作用力）までは，PCa 部材の充填型枠として適用できるものと考えられる。これにより，従来のコンクリート型枠用合板による「型枠」-「支保」-「脱枠」という一連の作業手間が，粘着テープの「貼付け」と「剥がし」に置き換えられるため，急増する PCa 施工の効率化につながるものと期待される。

参考文献

- 1) 日本工業規格：粘着テープ・粘着シート試験方法，JIS Z 0237，2009
- 2) 日本粘着テープ工業会：粘着ハンドブック（第3版），p.314，2005