

## V-127 連続繊維ネットとセメント混和用ポリマーを用いたモルタル板の諸性状

阿南工業高等専門学校 正会員 堀井 克章  
 徳島大学工学部 正会員 河野 清  
 徳島大学大学院 学生会員 佐々木啓次  
 村本建設株式会社 正会員 森岡 康秀

### 1. まえがき

コンクリートでも他の分野と同様に、繊維、微粒子、高分子などの各種素材を用いる研究が活発である。

本研究は、強度、耐久性、美観などのコンクリートの品質改善、省力施工、森林資源の保護などを目的とした永久型枠や補修補強板への適用を考えたセメント系複合板を開発する研究の1実験である。実験では、2種の連続繊維ネットおよび3種のセメント混和用ポリマーを用いて作製したモルタル薄板の引張り、曲げ、衝撃、透気などの諸性状に関する試験を行い、ネットやポリマーの有効性を検討した。

### 2. 実験概要

使用したネットは、ガラス繊維(φ13μm×1600本、メッシュサイズ5.2mm)とビニロン繊維(φ14μm×1000本、メッシュサイズ5.2mm)の2種からなり、ともに平面格子状に繊維をエポキシ樹脂系結合材(約30重量%)で集束しており、略号は各々GFとVFで数字を積層数とした。また、ポリマーは、PAE系、EVA系、SBR系の3種のディスパーションで、略号は順にA、V、Rとした。その他に、普通セメント、珪砂(比重2.60、FM1.21)、消泡剤(非イオン系界面活性剤)などを用いた。配合は、ポリマーセメント比のP/(C+P)を0、10、20%とし(略号は順にPL、10、20)、S/(C+P)が1で、空気量1%以下でJAロート流下時間30~60秒を目標に、W/(C+P)をPL、A10、A20、V10、V20、R10、R20の順に55、45、40、50、45、55、55%とし、消泡剤はP×1重量%とした。練りまぜは、材料を一括投入し、アイリッヒ型ミキサで2分間かくはんして行った。

モルタル板供試体は、型枠内にモルタルを流し込みながらネットを挿入してヘラなどで成形し、材令1日に3角エッジで表面荒仕上げを行って脱型し、材令7日までの湿潤養生(温度20℃)中にカーボランダムで表面研磨し、以後試験材令まで乾燥養生(温度20℃、相対湿度60%)した。

引張試験は、1×5×40cm供試体(1条件あたり3個)の両面両端部にアルカリ溶液で表面処理した1mm厚アルミ板をエポキシ系接着剤ではり、変位計2個を標点距離20cmでつけ、載荷速度2mm/minの直接引張変位制御載荷法とした。曲げ試験は、1×5×40cm供試体(1条件あたり4個)で、載荷スパン30cmの中央に変位計をつけ、載荷速度2mm/minの3等分点変位制御載荷法とした。衝撃試験は、1×5×20cm供試体(1条件あたり4個)で、支間15cmの中央に鋼球(540g)を振り子式に衝突させるもので、顕著に破壊する(残留たわみも急増)までの累積衝撃吸収エネルギーを求めた。透気試験は、定重量まで炉乾燥(100℃)した1×10×10cm供試体(1条件あたり3個)の両面中央に内径5cmの塩ビ製円筒容器を装着し(周囲はエポキシコーティング)、窒素ガスを圧入(3kgf/cm<sup>2</sup>)して透過量を測定するもので、透気係数を求めた。

### 3. 実験結果および考察

#### (1) 引張性状

図-1と-2に示した板の応力-ひずみ曲線は、ネットとモルタルが一体で外力に抵抗する領域、ひびわれが多発する領域およびネットのみで外力に抵抗する領域に3分でき、ネットの使用でひびわれ発生後の耐力が増大し、強度や靱性の向上にネットがきわめて有効といえる。また、ポリマーの使用で初期ひびわれ時の強度やひずみが増し、ひびわれ抵抗性改善にポリマーが非常に有効で、その効果はPAE系が最も高いといえる。

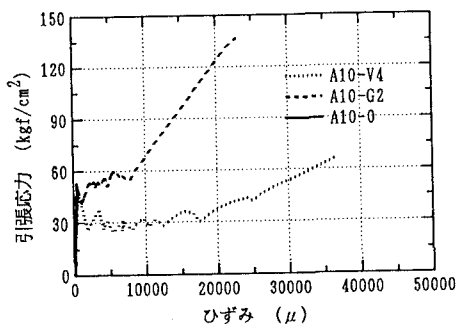


図-1 引張試験結果(ネットの影響)

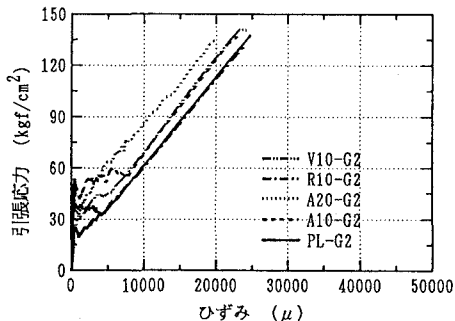


図-2 引張試験結果(ポリマーの影響)

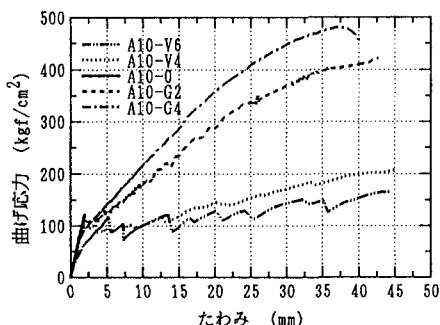


図-3 曲げ試験結果(ネットの影響)

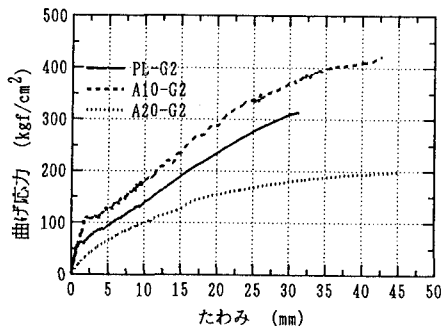


図-4 曲げ試験結果(ポリマーの影響)

## (2) 曲げ性状

板の応力-たわみ関係を示した図-3と-4より、ネットの使用で、強度や靱性は飛躍的に高まり、ひびわれ本数が増すなど、強度、靱性、ひびわれ分散性などの改善にネットがきわめて有効といえる。また、ポリマーにも強度の改善効果がみられるが、使用量が増すと強度は低下する。

## (3) 衝撃性状

板の種類別に衝撃エネルギーを示した図-5より、ポリマーやネットの使用でエネルギーが著しく増加することから、これらが耐衝撃性改善に非常に有効で、ポリマーではPAB系が最も効果が高いといえる。なお、両者の使用でひびわれなどの障害なく釘打ちができた。

## (4) 透気性状

板の種類別に透気係数を示した図-6より、ポリマーの使用で係数が大幅に減じ、その量が多いと係数が増す傾向もあるが、気密性改善にポリマーがきわめて有効といえる。また、ネットの使用でも透気係数が減じ、ネットも気密性改善に役立つといえる。

## 4. むすび

本実験で、モルタル板の引張性状、曲げ性状、耐衝撃性および気密性は、ポリマーやネットの使用で大きく改善することが確かめられた。今後は、薄板の成形法や適用法について検討する予定である。

材料をいただいた日本レジボン㈱と恒和化学工業㈱に謝意を表す。

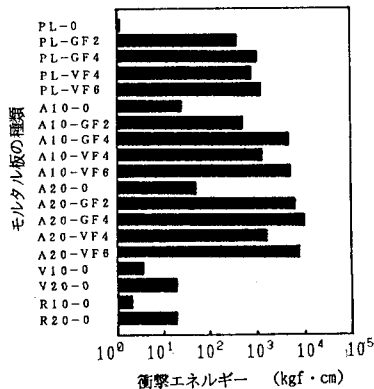


図-5 衝撃試験結果

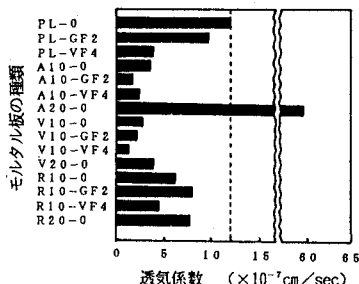


図-6 透気試験結果