

名古屋市工業研究所 正 ○大野正徳、栗生雅人

名城大学

正 飯坂武男

1. はじめに

レジンコンクリートはポリマーコンクリートともいわれ、従来のセメントコンクリートの結合材であるセメントペーストをレジンで置換した複合材料である。レジンコンクリートはセメントコンクリートに比べて、強度や水密性、化学抵抗性などが格段に優れていて、このような特性に基づいてマンホールやセグメント、パイルなどに使用されており、今後の発展が期待されている。本研究はレジンモルタルの結合材にメタクリル酸メチルを使用することを検討し、メタクリル酸メチルの特性を生かした使用方法について触媒と促進剤の割合、フィラーの混入率、樹脂の使用量と強度などの関係についてその基礎的な性状を測定し検討したものである。

2. 使用材料および実験方法

結合材用モノマーは、メタクリル酸メチル（以下、MMAと略）を、増粘剤は粉末状のポリメタクリル酸メチルをMMA中に溶解させて用いた。架橋剤は、トリメチロールプロパントリメタクリレート（以下、TMPTMAと略）を主に使用した。触媒は過酸化ベンゾイル（以下、BPOと略）を、促進剤はN, N-ジメチルアニリン（以下、DMAと略）およびN, N-ジメチル-P-トルイジン（以下、DMTと略）を使用した。充填材は市販の重質炭酸カルシウム、細骨材はケイ砂4号、5号、6号、7号を当量ずつ取り混合して使用した。なお、充填材および細骨材は乾燥し、含水率を0.1%以下として用いた。また、使用材料は試験前にすべて $20 \pm 2^\circ\text{C}$ の温度に24時間以上保持した。

レジンモルタルの練り混ぜは手練りで行い供試体には曲げ、圧縮試験用にJIS, R5201の三連型枠により、引張試験用にはJIS, A1132の $5\phi \times 10\text{cm}$ の型枠を用いて作製した。レジンモルタルの供試体の作製および試験についてはポリエスチルレジンコンクリートの強度試験用供試体の作り方および各強度の試験方法（JIS, A1181～1185）に準じて行った。

3. 実験結果および考察

触媒（BPO）添加率と促進剤添加率（DMTをDMAに換算したトータルDMAの量）の割合と圧縮強度との関係を図-1に示す。圧縮強度は図に見られるように使用した促進剤の添加率に対応する触媒添加率の最適値が存在することを示している。この傾向は架橋剤にエチレングリコールジメタクリレートを用いた場合も同様の数値を示した。したがって、レジンモルタルの配合に際しては可使時間、流動性、強度などとの関係から使用する触媒、促進剤の添加量を決定する必要がある事を示している。図-2にフィラーの混入率と強度との関係を示

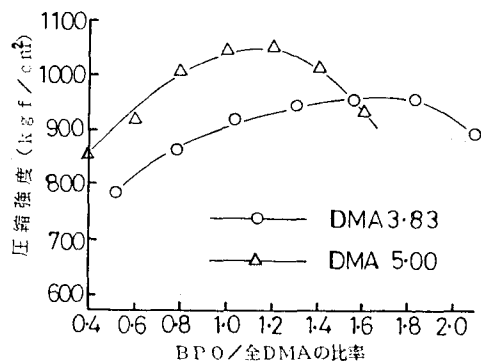


図-1 触媒と促進剤の割合と圧縮強度の関係

す。フィラーの混入率が増加するにつれて圧縮、引張、曲げの各強度の値も増進している。しかし、フィラー混入率が $F/(S+F)$ で 32% を越すあたりから”まま粉”を生じて練りまぜが困難となり、それにつれて各強度の数値も低下する傾向を示している。したがって上記の実験結果およびフィニッシャビリティなども考慮にいと、フィラー混入率は 25~30% 程度が適当かと思われる。

一方、樹脂の使用量と圧縮強度との関係を図-3 に示す。使用樹脂量が 10% と低い場合は、図に見られるごとく、圧縮強度もやや低くフィラー混入率の適当範囲も狭い。使用樹脂量が増加するにつれて圧縮強度も増加する傾向を示すが、樹脂量が 14% ともなると強度は頭打ちとなり、樹脂の分離も見うけられるので、実験結果より使用樹脂量は 11~13% 程度が適当かと思われる。

図-4 にレジンモルタルの材令と圧縮強度との関係を示す。アクリル系樹脂は早強性の特性を有するが、材令 2 時間で 28 日強度の 70~80% 程度の強度を有しており、十分に使用に耐えられる強度を保持している。また、材令 3 日以降においては強度はほぼ安定な状態となるようである。

図-5 はレジンモルタルの初期硬化収縮と材令の関係を示したものである。この図より、初期硬化収縮はほぼ 30 分でその大半は終わるが、その時の収縮率は僅に 0.8% を越えるほど大きく、使用に際しては、この事に十分配慮しなければならない事を示している。

4. むすび

メタクリル酸メチルを結合材に使用したレジンモルタルは、高強度、早強性などの優れた特性を有しており、使用樹脂量、フィラー混入率、などを適切に選定すれば十分に実用性があると思われる。

参考文献

1) 大浜ほか、材料、V o l 1 3 2, N 2 (1983), p 87

2) 飯坂ほか、第 37 回土木学会講演会概要集、P 187、ほか

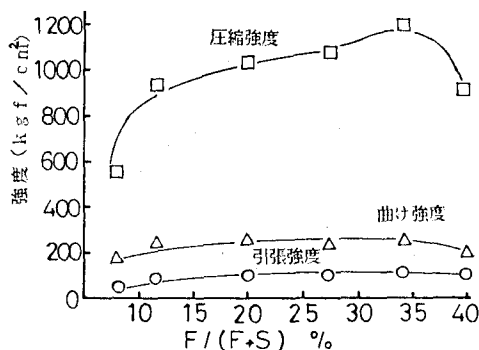


図-2 フィラーの混入率と強度の関係

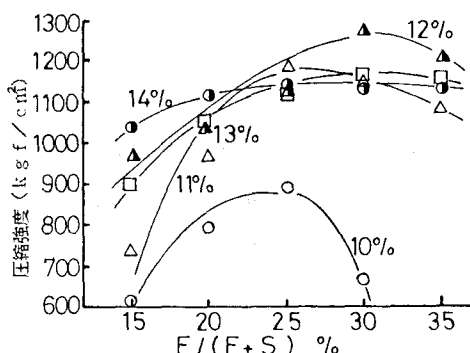


図-3 樹脂の使用量と圧縮強度の関係

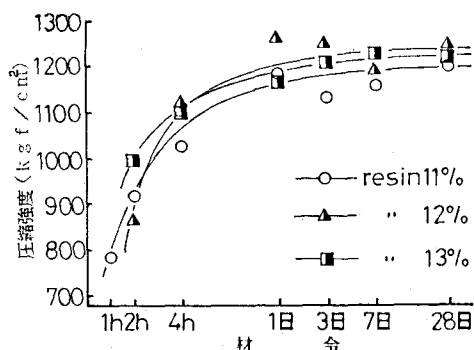


図-4 材令と圧縮強度の関係

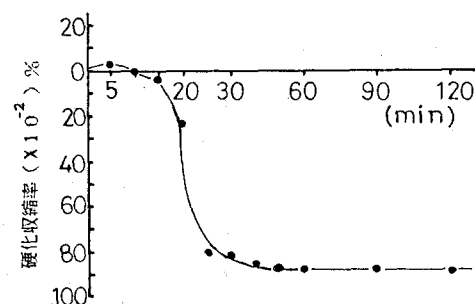


図-5 初期硬化収縮率と材令の関係