

V-116

メタクリル酸メチルを用いたレジンコンクリートの力学特性の温度による変動

三井石化産資㈱ 正会員 山田康史
 ㈱熊谷組技術研究所 正会員 岩井孝幸
 ㈱熊谷組技術研究所 正会員 河村彰男
 ㈱熊谷組技術研究所 正会員 黒本雅哲

1. はじめに

レジンコンクリートは、結合材として合成樹脂を使用するために、硬化体の力学特性の温度による変動が大きいことが特徴として挙げられる。また、その挙動は結合材の種類・組成、硬化条件、配合によって変動することが予想されるため、温度変動のある使用条件を想定した場合、各条件毎にその詳細を調べることは意義のあることである。本報告は、メタクリル酸メチル（MMA）を主成分とするレジン結合材に用いたレジンコンクリート（以下MMA系レジンコンクリートと記す）を用い、10℃～40℃の温度範囲での力学特性（圧縮強度・弾性率、曲げ強度・弾性率、割裂引張強度）を測定した結果をまとめたものである。

2. 試験概要

2. 1 配合

液状レジンには、MMAを主成分として、ポリメタクリル酸メチル、重合促進剤、架橋性モノマーおよび若干量の重合禁止剤を含有するもの（密度：0.965g/cm³）を使用した。充填材には高強度を発現するのに有利なアルミナ（比重3.94）を¹⁾、細骨材には山砂（表乾比重：2.61、絶乾比重：2.56）、粗骨材には砕石（Gmax 20mm、表乾比重：2.71、絶乾比重：2.69）を使用した。重合開始剤は、市販の過酸化ベンゾイルの50%希釈品を使用した。配合を表-1に示す。なお、練り混ぜはパン型ミキサーを用いて3分間行った。

2. 2 試験内容

圧縮強度・弾性率はφ10×20cm、割裂引張強度はφ10×10cmの円柱型供試体を用い、JIS A1182およびJIS A1185（ポリエステルレジンコンクリートの圧縮強度試験方法及び、引張強度試験方法）に準拠して行った。曲げ強度・弾性率は10×10×40cmの供試体を用い、JIS A1106（コンクリートの曲げ強度試験方法）に準拠して行った。なお、曲げ弾性率は供試体中央下部の変位を検知し算出した。供試体の温度水準は、10、20、30および40℃で行った。試験体の材令は室温で48日以上養生したものとした。強度測定は、供試体を所定温度に設定した恒温室へ48時間以上保持し、測定直前に取り出して行った。このときの恒温室の温度を供試体温度として取り扱った。なお、中央部へ熱電対を埋め込んだ同一形状、同一組成の供試体の温度を測定し、強度測定時に恒温室温度の±1℃であることを確認した。

表-1 配合表

s/a (%)	樹脂・充填 材比 (%)	単 位 量 (kg/m ³)			
		樹脂	充填材	細骨材	粗骨材
47.8	53.7	183	341	921	1005

図-2 弾性率の温度による変動(MMA系レジンコンクリート)

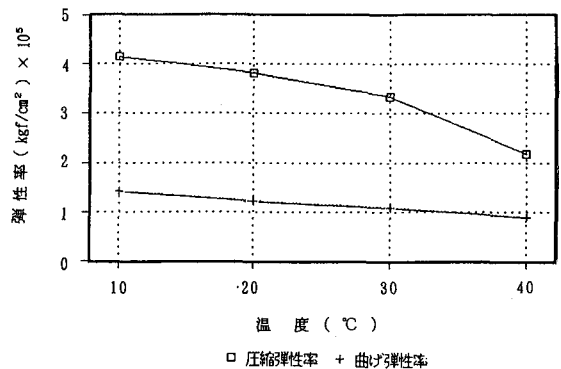
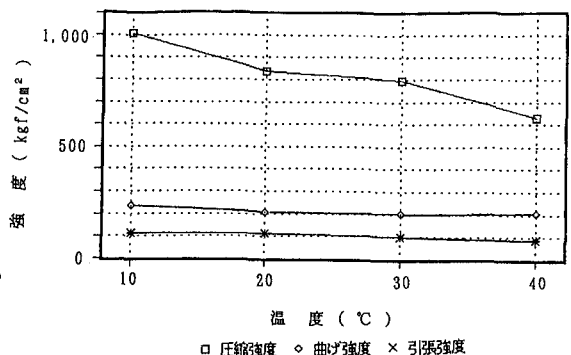


図-1 強度の温度による変動(MMA系レジンコンクリート)



3. 試験結果および考察

供試体温度と強度の関係を図-1に、供試体温度と弾性率の関係を図-2に示す。また図-3、4には強度、弾性率の変動の相対比（20℃=100）を示した。20℃を基準とし、供試体温度が上がると各力学特性はともに低下したが、その低下率は、圧縮強度、引張強度が20～30℃で5～7%に対し、30～40℃では16～20%、圧縮弾性率、曲げ弾性率が20～30℃で10～13%に対し、30～40℃で18～35%と強度、弾性率ともに20～30℃に比べ30～40℃での低下率が大きいと言う結果であった。供試体温度が下がると（20→10℃）各力学特性は0～20%向上した。以上より本報告で使用したMMA系レジンコンクリートは20℃を基準として±10℃程度の温度変動においては、大きな力学特性の低下もなく使用上問題ないと言える。用途によっては40℃までの使用に十分耐えうると言える。

また、前述したの種々の条件（組成：例えば架橋剤の配合量、硬化条件：例えば開始剤の量、配合：樹脂の割合、フィラーの種類等）の違いが力学特性の温度による変動にどれほど寄与するかについても、興味を持たれる点であるが、これについては更なる検討が必要である。

1. まとめ

MMA系レジンコンクリートの力学特性の温度による変動の度合を10～40℃の間で測定した（圧縮強度・弾性率、曲げ強度・弾性率、割裂引張強度）。各力学特性の変動は30～40℃の間で20～30℃の間に比べ大きい傾向が見られた。

図-3 強度の温度による変動 相対比
(MMA系レジンコンクリート: 20℃=100)

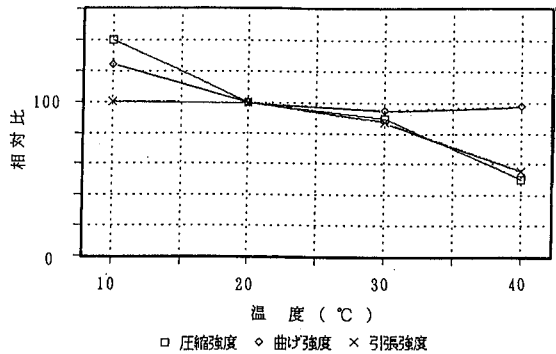
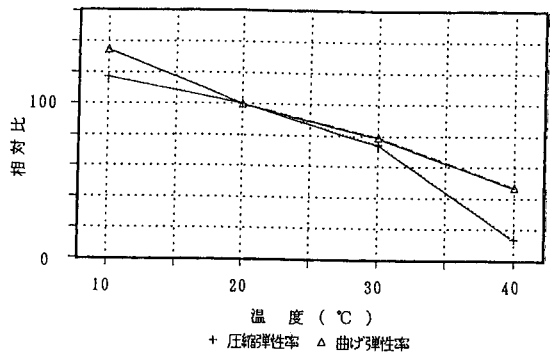


図-4 弾性率の温度による変動 相対比
(MMA系レジンコンクリート: 20℃=100)



【参考文献】 1)河村・岩井・小山・山田：メタクリル酸メチルを用いたレジンコンクリートの配合についての検討、土木学会第48回年次学術講演会講演概要集、1993