

## V-15

## メタクリル酸メチルを用いたレジンコンクリートの基礎的性状

(株)熊谷組技術研究所 正会員 小山秀紀  
 (株)熊谷組技術研究所 正会員 河村彰男  
 (株)熊谷組技術研究所 正会員 黒本雅哲  
 三井石油化学工業(株) 山田康史

## 1.はじめに

筆者らは、メタクリル酸メチルを主成分とする液状レジンを経結合材として用いたレジンコンクリートの配合について検討を加えた結果、セメントコンクリートと同様なコンシステンシーを有する配合を見出すことができた<sup>1)</sup>。しかしながら、このような配合のレジンコンクリートを現場施工の構造物へ適用していくためには、硬化時の特性のみならず、フレッシュな状態における性状を詳細に検討する必要がある。本報告は、このような基礎的性状の一部について、実験を行った結果を報告するものである。

## 2.配合

## 2.1 使用材料

前報では、液状レジンにポリメタクリル酸メチル（PMMA）を含ませず細骨材の一部として添加するタイプを使用した<sup>1)</sup>が、この実験では材料計量の煩雑さを軽減するために、あらかじめPMMAを溶解してあるものを使用した。液状レジンと性質を表-1に示す。

表-1 液状レジンと性質

|               |       |
|---------------|-------|
| 密度 (20℃・g/cc) | 0.965 |
| 粘度 (20℃・cP)   | 2     |

重合開始剤は、市販の過酸化ベンゾイル（BPO）の50%希釈品を単位樹脂量の6.5%使用した。

表-2 骨材の組み合わせ

| 充 填 材 | 細骨材 | 粗骨材 |
|-------|-----|-----|
| アルミナ  | 陸 砂 | 砕 石 |

骨材としては、前報と同じ材料<sup>1)</sup>を表-2の組み合わせで使用した。

## 2.2 配合

液状レジンの変更にもとない、配合は表-3に示すものとした。混練方法は、基本的に前報<sup>1)</sup>と同一としたが、混練時間を3分間に変更している。

表-3 配合表

| s/a<br>(%) | 樹脂・充填<br>材比 (%) | 単 位 量 (wt%) |      |      |      |
|------------|-----------------|-------------|------|------|------|
|            |                 | 樹脂          | 充填材  | 細骨材  | 粗骨材  |
| 46.0       | 53.7            | 7.5         | 13.9 | 35.5 | 43.2 |

## 3.試験方法

同一のコンシステンシーを保持できる時間（可使時間）を評価するために、スランプの経時変化（重合開始剤混合後5分（練り混ぜ直後）と10分経過以降10分間隔）の測定を行った。なお、スランプを測定する際には、その都度練り直しを行った。また、可使時間と硬化した際の強度特性との関連を調べるために、スランプの経時変化を測定したのと同じ時点でφ10×20cmの円柱供試体を作製して、材令7日において圧縮強度および静弾性係数の測定を行った。さらに、練り混ぜ直後に、φ10×20cmの円柱型枠にレジンコンクリートを打込み、その中心部分に設置した熱電対により重合開始剤添加後10分後からの発熱温度を測定した。

次に、材令による強度発現状況を調べるために、練り上がり直後にφ10×20cmの円柱供試体を作製して、重合開始剤を混合して2・8時間後および材令1・3・7・14・28日において圧縮強度試験を実施した。

なお、養生は20±2℃の室内における気乾養生であり、発熱温度の測定もこの雰囲気の中で行った。

表-4 フレッシュ時の諸試験値

|      | スランプ<br>(cm) | 空気量<br>(%) | 温 度<br>(℃) |
|------|--------------|------------|------------|
| No.1 | 18.5         | 1.1        | 22.7       |
| No.2 | 19.5         | 1.1        | 20.5       |

## 4.試験結果

試験に用いたレジンコンクリートのフレッシュ時における諸試験値を表-4に示す。

重合開始剤を混合してからの経時時間とスランプの測定値、圧

縮強度および静弾性係数との関係を図-1に示す。スランプの経時変化をみると、経過時間が40分になると大幅なスランプロスを生じており、明らかに当初のコンシステンシーが得られなくなっている。また、圧縮強度をみると、20分経過するまではほぼ同じ値を示しているが、30分経過した時点で

で作製した供試体では10%程度低い値となっている。ただし、静弾性係数については経過時間にかかわらずほとんど変化がなく、硬化不良は生じていないと思われる。このようなスランプの経時変化と圧縮強度の発現状況を考慮すると、表-3に示した配合のレジンコンクリートが所要の性能を維持するための可使時間は、重合開始剤を混合後20～30分間であると考えられる。

重合開始剤を混合してからの経過時間と発熱温度の関係を図-2に示す。この図をみると、重合開始剤を混合して40分経過した頃から温度上昇が急激となり、51分経過した時点で最高温度に達している。このことは、大幅なスランプロスを生じる時間と発熱が急激に上昇し始める時間とがほぼ一致していることを示している。

材令と圧縮強度との関係を図-3に示す。材令7日における圧縮強度が若干小さな値を示しているものの、材令1日ではほぼ100%に近い圧縮強度が得られている。ただし、材令1日以降もわずかながら強度が増進している傾向が見受けられる。また、材令28日の圧縮強度を基準とすると、重合開始剤を混合してから2時間後で80%程度、8時間後で90%程度の強度が得られている。

## 5.まとめ

実験により得られた結果をまとめると以下のようになる。

(1)今回の実験に用いたレジンコンクリートでは、所要の性能を維持するための可使時間は重合開始剤を混合後20～30分間であると考えられ、この時間内においてはセメントコンクリートと同じように扱えるものと考えられる。

(2)圧縮強度の発現状況は、材令28日を基準とすると、重合開始剤を混合してから2時間後で80%程度、8時間後で90%程度の圧縮強度が得られ、材令1日においてはほぼ100%近くに達している。

〔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

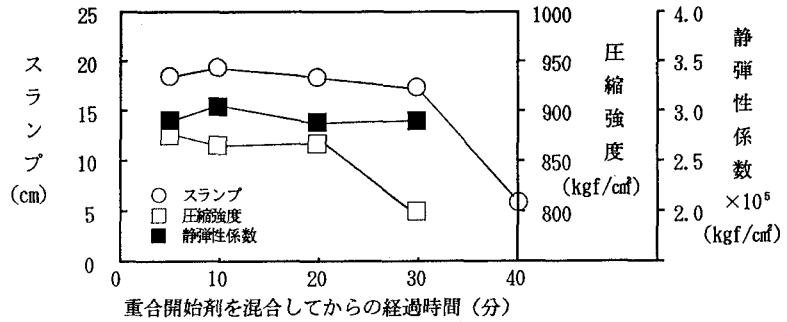


図-1 経過時間と各測定値の関係

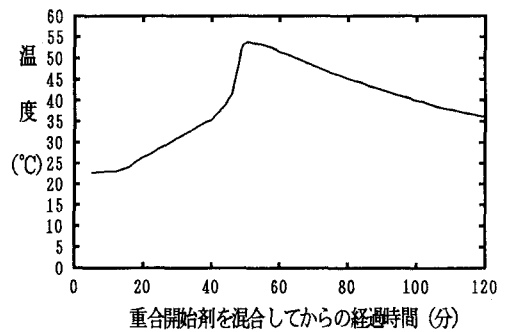


図-2 経過時間と発熱温度の関係

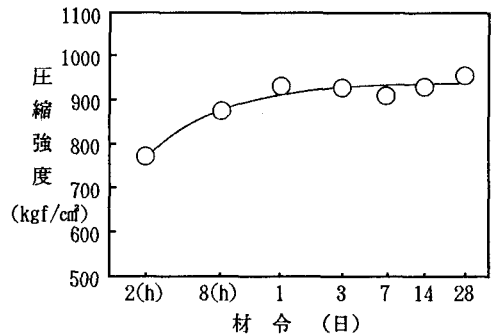


図-3 材令と圧縮強度の関係