

MMAレジンモルタルの可使時間について

名古屋市工業研究所 ○正員 大野正徳
名城大学 正員 飯坂武男

1. まえがき

レジンコンクリートに結合材として使用されている樹脂は、一般にエポキシ樹脂または不飽和ポリエステル樹脂である。アクリル樹脂のなかで結合材として使用されるメタクリル酸メチルモノマーは、粘度が低いをめ良好なワーカビリティーが得られること、強度発現が早いこと、耐候性がすぐれていることなどの特性を有している。

本研究は、結合材にメタクリル酸メチルを使用する上で重用な問題の一つとなる可使時間について、架橋剤の種類、触媒量、促進剤量および試験温度などの関係について、結合材およびモルタルの両面から、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）、増粘剤は粉末状のポリメタクリル酸メチル（以下、PMMAと略）を用いた。なお、実験ではMMA中にPMMAを溶解させ、結合材の粘度を66cP（20°C）として使用した。

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）およびエチレングリコールジメタクリレート（以下、EGDMAと略）の2種類を用いた。

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-トルイシン（以下、DMTと略）を使用した。充てん材は市販の重質炭酸カルシウム、細骨材は珪砂4号、5号、6号、7号を等量ずつとり混合して使用した。結合材の調整および可使時間の測定は、液状不飽和ポリエステル樹脂試験方法（JIS K6901）、接着剤の一般試験方法（JIS K6833）により、またレジンモルタルの可使時間測定は、ポリエステルレジンコンクリートの可使時間測定法（JIS A1186）の触感法に準じて行った。

なお、結合材およびレジンモルタルの可使時間測定時に、クロメル-アルメル熱電対を試料中に設置し、サーモメータを用いて硬化時の発熱温度を同時に測定した。

表1に結合材の配合を、表2にレジンモルタルの配合をそれぞれ示す。

3. 実験結果および考察

表1 結合材の配合

	割 合 (%)
MMA	90
PMMA	5
TMPTMA 又は EGDMA	5
BPO	TMPTMAの時 2.0 (1.5, 2.0) EGDMA の時 3.0 (2.0, 2.5)
DMA	1.0, 1.5, 2.0
DMT	0, 0.5, 1.0

表2 レジンモルタルの配合

	材 料	割合(%)
結合材	MMA + PMMA + TMPTMA 又は タ + EGDMA	12
充てん材	重質炭酸カルシウム	12
細骨材	珪砂 4号 19 5号 19 6号 19 7号 19	76

結合材とレジンモルタルの発熱温度曲線の一例を図1に示す。架橋剤の種類が異なった場合の結合材およびレジンモルタルの可使時間は、TMPTMAを用いた方がEGDMAを用いた時より、いずれも可使時間は短いがその差はそれほど大きくなく、触媒または促進剤の添加量の増減により、同一の可使時間に調整することができる。図2に触媒量と可使時間との関係を示す。図にみられるごとく、促進剤にDMAのみを使用した場合には触媒量の増加に伴ない可使時間は短縮されるが、促進剤DMTとDMAを併用した場合においては、触媒量の増加による可使時間の短縮はわずかである。また、この傾向は架橋剤の種類が異なった場合でも同様であった。なお、触媒量の多少による硬化時の発熱温度への影響をほとんど認められなかった。

促進剤と結合材の可使時間との関係を図3に示す。当然のことながら促進剤の添加量の増加に伴って可使時間は短くなる。図にみられるごとく促進剤DMT量の多少による可使時間の変化は、DMA量の多少による変化よりも顕著である。この傾向は架橋剤の種類が異なっても同様であり、レジンモルタルについても認められる。

また、試験温度が上昇するに伴ない結合材およびレジンモルタルの可使時間は短くなる。したがって使用時の気温と材料温度を考慮した上で、促進剤量を増減することにより、結合材の可使時間を知ることができる。

図4に結合材の可使時間とレジンモルタルの可使時間との関係を示す。図にみられるように両者の間には相関性が認められる。したがって、結合材の可使時間を制御することにより、レジンモルタルの可使時間を推定することが可能と思われる。

4.まとめ

実験結果より、架橋剤の種類、触媒量による結合材およびレジンモルタルの可使時間への影響はあまり大きくなかった。促進剤の種類や添加量、試験温度により可使時間は大きく左右される。結合材とレジンモルタルの可使時間との間には相関性が認められる。

〈参考文献〉 飯坂ほか; MMA系レジンモルタルの基礎的研究 他

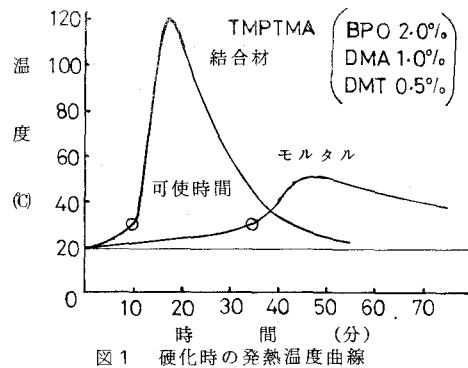


図1 硬化時の発熱温度曲線

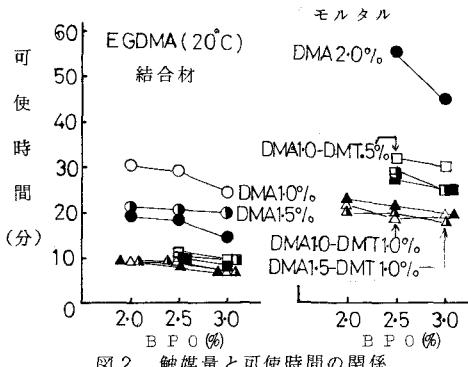


図2 触媒量と可使時間の関係

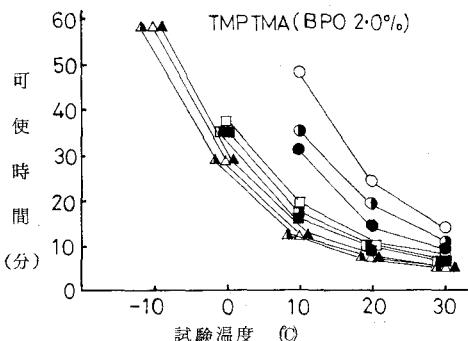


図3 促進剤量と可使時間の関係

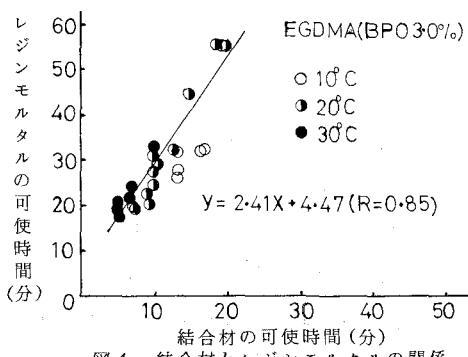


図4 結合材とレジンモルタルの関係