

合成構造に用いる遅延硬化性樹脂モルタルの物性試験

川田工業 正会員 須藤 光紀¹ 川田工業 フェロー 渡辺 滉¹
 川田工業 正会員 橋 吉宏¹ 川田工業 正会員 北川 幸二¹
 摂南大学工学部 正会員 平城 弘一² 大阪工業大学工学部 正会員 栗田 章光³

1. まえがき 著者らは、ずれ止めに遅延硬化性樹脂モルタルを介在させ、一定期間は非常に柔なずれ止めとして働かせ、供用時には完全合成となる新しいずれ止め（以下「PR スタッド」と称す、文献 1）参照）の開発を試みた。PR スタッドの使用例を図-1 に示すが、このずれ止めにおいて樹脂モルタルの果たす役割が大きく、コンクリートと鋼のずれ止めとして供用されるには、硬化後の樹脂モルタルの強度がコンクリート以上であること、ある程度のヤング率が必要であることなどが考えられる。また、硬化前については、樹脂モルタルの付着性状を確認しておく必要があると考えられる。そこで、本文は PR スタッドに使用する樹脂モルタルの物性を確認するために実施した試験結果について報告するものである。

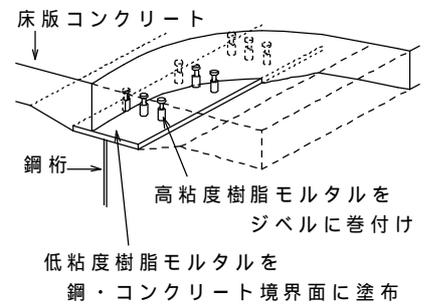


図-1 使用例

2. 遅延硬化性樹脂モルタルの概要 本研究で使用する遅延硬化性樹脂は、常温硬化型のエポキシ樹脂であり、硬化剤の添加量によって硬化期間を1~12ヶ月に、フィラーの配合量によって樹脂自体の粘度を調整することが可能である。樹脂の未硬化時にはゲル状でずれ性状に対して拘束力を示さず、硬化後は圧縮強度が発現するため、ずれに対して拘束力を発揮する。しかし、樹脂であるがため、ヤング率はコンクリートに比べて小さいことが懸念される。そこで、ヤング率を向上させ、かつ施工性を高めるため、樹脂の粘度を調整する必要がある。そのため、樹脂に5号ケイ砂を配合して誕生したものが遅延硬化性樹脂モルタルである。

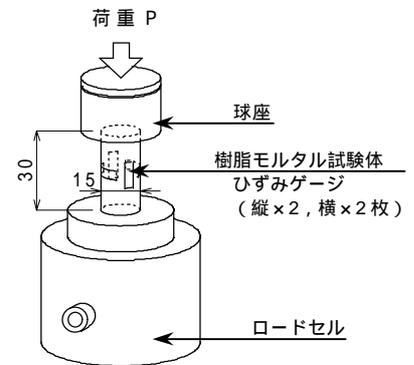


図-2 圧縮試験体および試験方法

3. 硬化後のヤング率および強度 樹脂は、ずれ止めなどに巻付けて使用する場合は高粘度型を、鋼板面に塗布して使用する場合は低粘度型と、2種類のを準備した。それぞれ施工上、適当な粘度となる樹脂（ケイ砂の重量配合率）にて、硬化後の樹脂モルタルのヤング率および圧縮強度を測定した。

表-1 圧縮試験体の種類

試験体種別	樹脂の種類	樹脂重量 : ケイ砂重量
高1	高粘度	1 : 0
高2		1 : 0.7
高3		1 : 0.8
低1	低粘度	1 : 0
低2		1 : 0.3

比重 : 高粘度樹脂 1.47
 低粘度樹脂 1.17
 ケイ砂 2.99

1) 試験体および試験方法 試験方法は図-2 に示す。試験体の種類は表-1 に示すように、高粘度、低粘度それぞれのベースとなる樹脂自身の物性を確認するため、樹脂のみを使用した試験体に加え、ケイ砂を配合した試験体の物性を確認するため、ケイ砂配合樹脂モルタル試験体も準備した。

表-2 圧縮試験結果一覧

試験体種別	圧縮強度 f_p (N/mm ²)	ヤング率 E (N/mm ²)	ポアソン比 μ
高1	103	0.68×10^4	0.37
高2	121	1.30×10^4	0.29
高3	134	1.53×10^4	0.32
低1	130	0.41×10^4	0.38
低2	131	0.65×10^4	0.35

2) 試験結果 試験結果を表-2 および図-3 に示す。圧縮強度は、コンクリートの圧縮強度に比べて大きく上回り、いずれも 100N/mm^2 を超えていた。しかしながら、ケイ砂の配合比に関わらず、圧縮強度はほぼ

キーワード：樹脂モルタル，物性試験，遅延合成構造

- 1 〒114-8562 東京都北区滝野川 1-3-11 TEL 03-3915-3411 FAX 03-3915-3421
 2 〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町 17-8 TEL 072-839-9127 FAX 072-838-6599
 3 〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮 5-16-1 TEL 06-6954-4141 FAX 06-6957-2131

一定であることが確認された。また、図-3 から明らかなように、ケイ砂配合量の増加に伴いヤング率は向上し、高粘度樹脂にケイ砂を 80% 配合したものがコンクリートのヤング率のほぼ 1/2 程度となっている。ポアソン比については 0.35 程度であり、圧縮強度と同様に、ケイ砂配合量による違いは見られない。

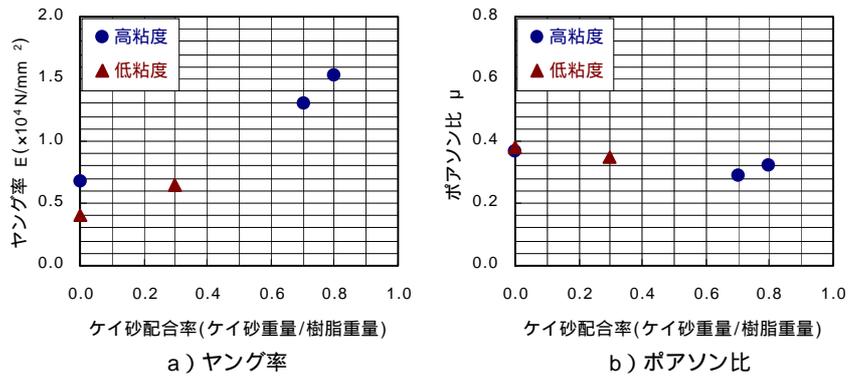


図-3 ケイ砂配合率とヤング率およびポアソン比の関係

4. 硬化前後の付着特性について

鋼板表面に塗布して使用する低粘度樹脂モルタルの付着特性を確認した。結果を、参考文献 3) で既に試験されている標準的な鋼板表面処理と比較する。

1) 試験体および試験方法 試験方法は図-4 のように、3. で用いたケイ砂 30% 配合の低粘度樹脂モルタルを塗布した鋼片をコンクリート体から引抜くものとした。試験体は樹脂硬化前と硬化後の 2 種類で、各 3 体を準備し、硬化前後の付着作用の変化を確認した。なお、試験時の気温は 5 °C であり、樹脂は温度が上昇するにつれて粘性が小さくなる傾向を示す。

2) 試験結果 試験結果を表-3 および図-5 に示す。表-3 には、一般の鋼板表面処理について検討された参考文献 3) のブラスト処理、鉛系塗装の付着試験結果も併記している。ここで樹脂モルタルの硬化後の付着強度はブラスト処理を上回り、硬化前の付着強度は鉛系塗装を下回っている。すなわち、硬化前の樹脂モルタルの付着切り作用、ならびに硬化後の樹脂モルタルの付着作用が既存の表面処理よりも高いことが確認された。なお、図-5 から明らかなように硬化前の樹脂は発生変位に関係なく、5 °C の条件では 0.09N/mm² で一定である。これは、硬化前の樹脂が粘着作用を有しているためと考えられる。

5. あとがき 本研究にて、PR スタッドに使用する遅延硬化性樹脂モルタルが要求される物性を有することが確認された。したがって、参考文献 1) 2) に具体例が挙げられている遅延合成構造 (Post Rigid System) が実橋で適用可能であることを裏付けていると言える。なお、本研究にて利用した遅延硬化性樹脂は、温度により粘度や硬化時期が変化するため、今後さらに検討を進める予定である。

[参考文献]

- 1) 北川,平城,渡辺,橋,牛島: 遅延合成スタッド (PR スタッド) の押抜きせん断試験, 土木学会第 55 回年次学術講演会 (I), 2000.9
- 2) 橋,平城,渡辺,北川: 遅延合成構造橋 (PRS 橋)「白鳥橋」の概要, 土木学会第 55 回年次学術講演会 (I), 2000.9
- 3) 武田,栗田,渡辺: 各種防錆処理鋼板とコンクリートとの付着強度について, 土木学会第 43 回年次学術講演会 (I), 1988.10

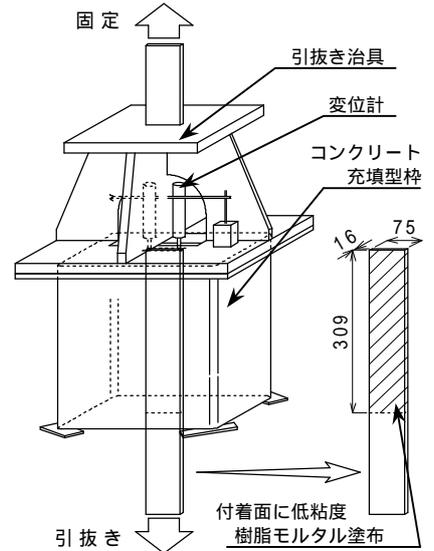


図-4 付着試験体および試験方法

表-3 付着試験結果一覧

表面処理	平均付着強度 t_p (N/mm ²)	備考
遅延硬化性樹脂モルタル塗布	硬化前 0.09	樹脂の粘着
	硬化後 5.03	コンクリート破壊
鉛系塗料塗布	0.63	比較のため 参考資料3)より引用
無機ジंकプライマ塗布	2.92	
ブラスト処理	3.51	

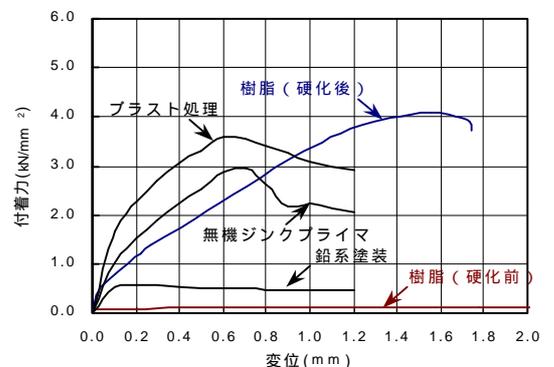


図-5 付着力と変位の関係