

セメント系接着剤を塗布した鋼・コンクリート界面の簡易せん断試験

山口大学大学院 学生会員 ○藤本 悠二
 宇部興産機械株式会社 正会員 小川 淳史
 山口大学大学院 学生会員 浅田 誉志大
 山口大学大学院 正会員 吉武 勇

1. 目的

本研究の主眼とするところは、鋼・コンクリート合成床版の結合構造の簡素化である。そこで、機械式ずれ止めの一部代替材として、接着機能を有するセメント系防錆剤（以下、接着剤と略記）を用いた鋼・コンクリート合成床版を考案した。この接着剤は鋼板に塗布し、2週間程度十分に乾燥させた後、コンクリートを打設することで、鋼とコンクリートの接着性を向上させる特徴を有するものである。これにより、結合構造の簡素化を図ることができ、施工性の向上も期待できる。本稿では、接着剤を塗布した鋼とコンクリートの付着特性を調べるため実施した、小型試験片を用いる押抜きせん断試験について報告する。

2. 試験概要

2.1 試験供試体

試験体の概略図を図-1に示す。試験体は幅100mm、高さ200mm、厚さ9mmの鋼板の周りにコンクリートを打設した一辺200mmのブロック状のものである。鋼板を垂直にするため、底部の発泡スチロールには深さ5mmの溝を設けており、そこに鋼板を填めている。鋼板には幅100mm、高さ100mmの付着部を両面設けており、付着部以外の鋼板には充分にグリスを塗布することで、鋼板とコンクリートの付着がせん断耐力に与える影響をできるだけ小さくした。付着部には表-1に示す7種類の異なる表面処理を施し、試験体は1種類につき3体作製した。なお、試験体と同環境下で作製・養生したシリンダーの材齢28日圧縮強度と圧縮ヤング係数は、それぞれ48.5MPa、36.1GPaであった。

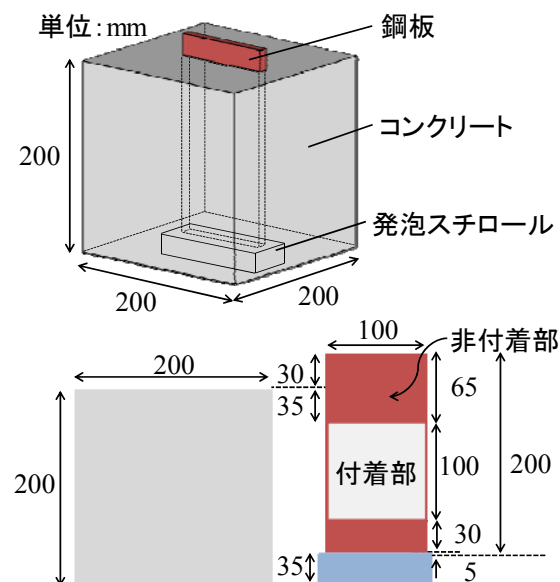


図-1 試験体概略図

2.2 試験方法

写真-1に示すように、試験体から突出した鋼板の上面に静的に圧縮荷重を行った。試験体の下には鋼板を垂直に保たせるとともに、偏心荷重が作用しないよう可動台座を設置した。また、荷重速度は50kN/minとして、荷重増加がみられなくなるまで（鋼板とコンクリートのずれが生じるまで）荷重を続けた。試験後には試験体を割裂し、写真撮影を行うことで接着剤等がコンクリートへ付着した割合を求めた。

2.3 鋼板付着部の詳細

以下に鋼板付着部の表面処理方法について説明する。ブラストとは鋼板をブラスト処理することで黒皮を除去して、裸仕様にした試験体であり、一次防錆剤はブラスト処理後に一

表-1 表面処理の種類

記号	表面処理名	膜厚 (kg/m ²)
No.1	ブラスト	—
No.2	一次防錆剤	—
No.3	接着剤	0.5
No.4	接着剤	1.0
No.5	接着剤（水中養生）	1.0
No.6	防水剤	0.9
No.7	下地調整剤	0.9

キーワード 鋼・コンクリート合成床版, 接着剤, せん断耐力, 付着

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 TEL 0836-85-9306

次防錆としてジンク系塗料を塗布した試験体である。また、接着剤の施工条件の違いによるせん断耐力を調べるため、膜厚を 1.0kg/m^2 と 0.5kg/m^2 とした試験体を準備し、さらに異なる環境養生でのせん断耐力への影響を把握するために、塗布 24 時間後から打設日まで鋼板を水中養生した試験体を作製した。その他に、鋼板に塗布するものとして接着剤と同様に、セメントが含まれている市販の防水剤と下地調整剤を用意した。防水剤はポリマーセメント系塗膜防水剤であり、下地調整剤は接着性・耐摩耗性・曲げ強度等に優れた高性能モルタルを用いたカチオン性下地調整剤である。

3. 結果および考察

各表面処理を施した試験体のせん断耐力を図-2 に示す。No.3 接着剤（膜厚 0.5kg/m^2 ）のせん断耐力は、No.1 ブラストのせん断耐力の 1.6 倍あり、接着剤による鋼とコンクリートの付着耐力の向上が確認できる。また、No.6 防水剤や No.7 下地調整剤と比較しても No.3 接着剤（膜厚 0.5kg/m^2 ）のせん断耐力は約 1.6 倍であった。これより、接着剤の付着力向上は接着剤に含まれるセメント以外の影響によるものと考えられる。さらに、接着剤の施工条件および養生方法の違いによるせん断耐力を比較すると、No.3 接着剤（膜厚 0.5kg/m^2 ）は No.4 接着剤（膜厚 1.0kg/m^2 ）の 1.1 倍の耐力となり、No.5 接着剤（水中養生）の 1.2 倍の耐力となった。本研究で用いる接着剤は施工条件および養生方法の違いによるせん断耐力への影響はみられないと判断される。

図-3 は鋼板に塗布した接着剤等が試験体破壊後にコンクリートへ付着した割合を示している。また、写真-2 は破壊後の接着剤の付着状況を示している。接着剤を塗布した試験体は、施工条件および養生方法の違いによらず付着割合は同程度であり、接着剤 3 種の平均は約 62%であった。一方、No.7 下地調整剤は 97%ほどコンクリートに付着していた。しかし、No.7 下地調整剤のせん断耐力は接着剤 3 種の平均より 0.76 倍ほど小さい値であった。これは、下地調整剤がコンクリートとの剥離より鋼板との剥離が先行したためと考えられる。

4. おわりに

- (1) 接着剤を塗布した試験体のせん断耐力はブラスト処理した試験体の 1.6 倍であり、接着剤による鋼とコンクリートの付着耐力の向上が期待できる。
- (2) 接着剤を塗布した試験体は施工条件と養生方法の違いによるせん断耐力・付着割合の差が生じなかった。そのため、接着剤の施工品質の相違は鋼とコンクリートの接着に影響しないと評価できる。



写真-1 載荷状況

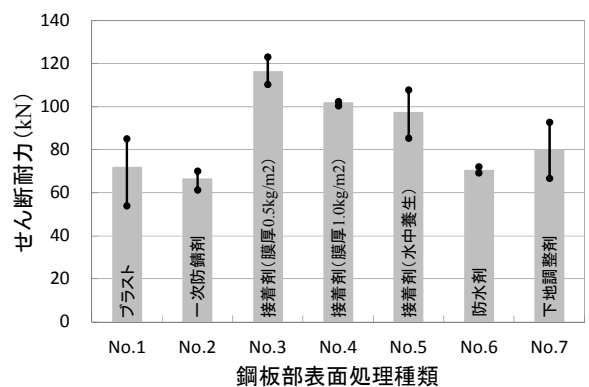


図-2 表面処理方法とせん断耐力

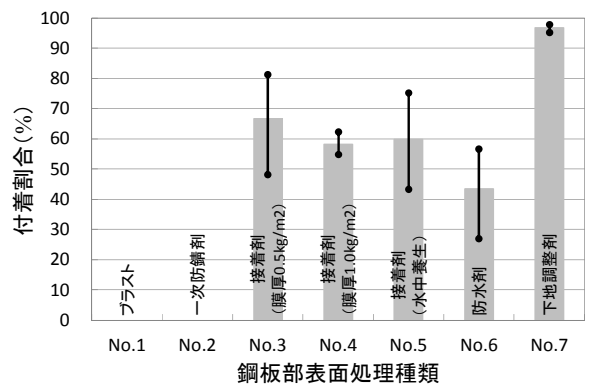


図-3 コンクリートへの付着割合



写真-2 付着状況（接着剤膜厚 0.5kg/m^2 ）