

V-319

段落しを有する橋脚のRC巻立て補強における打継ぎ面処理方法の影響

日本道路公団試験所

正会員 多久和 勇、石田 博、正会員 東田典雅

日本道路公団東京第一管理局

大橋健二

大成建設（株）技術研究所 正会員○横田和直、宇治公隆

1. はじめに

コンクリート（RC）橋脚は、鉄筋の段落し部が中段に設け構築されている場合が多い。その様な構造物は、地震時この位置で靱性および耐力力の不足により破壊する原因となりやすいことから、この部分を効果的に補強する必要がある。その方法としてRC巻立てが一般に行われているが、その場合、表面処理の相違により耐荷挙動に差が生じることが懸念される。

そこで本研究では、打継ぎ面の処理方法がRC巻立てによる段落し部補強に及ぼす影響について検討した。

2. 試験概要

2.1 セン断付着力特性

打継ぎ面の処理方法並びにその程度がせん断強度及び付着強度に及ぼす影響について検討した。処理方法は、無処理、鉄粉を用いたブラスト処理（処理；大・小）、コンクリートカナナ処理、ウォータージェット処理（処理；大・小、水圧2500kgf/cm²）の6ケースとした。なお、チッピングの深さは、“大”が5mm程度、“小”が2mm程度とした。

せん断強度試験体は、供用20年の既設構造物（東名高速道路OV斜材）より切り出し所定の処理を施した板状試験片を図-1に示すごとく、2体組合わせてその周辺に新コンクリートを打設し、これを用いて押し抜き試験を実施した。また付着強度試験体は、図-2に示すごとく、半円形断面となるようにコアボーリングで切出し、各々表面処理を行い、残りの半断面のコンクリートをあらたに打設し割裂試験を実施した。なお、コンクリートの圧縮強度は、既設構造物が356kgf/cm²、新設コンクリートが245kgf/cm²であった。

2.2 模型試験体による耐力力特性及び挙動

基本供試体は、断面1.2m×1.8m、高さ8m程度の大きな躯体断面を想定し、図-3に示す1/3縮尺寸法で、フーチングより90cmの位置で段落し部を設け同部で鉄筋量を1/2とした。この供試体にRC巻立てを行った場合、その表面処理が耐力力等に与える影響について検討を行った。

試験体は、表-1に示すごとく、無補強・表面無処理（No.1）、RC巻立て補強・ウォータージェット処理（No.2、処理大）、同巻立て補強・アンボンド処理（No.3、表面にグリースを塗布し、その上にビニール貼り付け）の3体とした。載荷方法は、上部工を想定した鉛直力を作用させながらの水平力正負交番載荷とした。コンクリートは水セメント比58%とし、試験時のコンクリートの圧縮強度は既設部が358～369kgf/cm²、巻立て部コンクリートは膨脹コンクリートを使用し322kgf/cm²であった。また、鉄筋は既設部にはSD30（降伏強度3600kgf/cm²）、巻立て部にはSD35（降伏強度3900～4000kgf/cm²）を用いた。

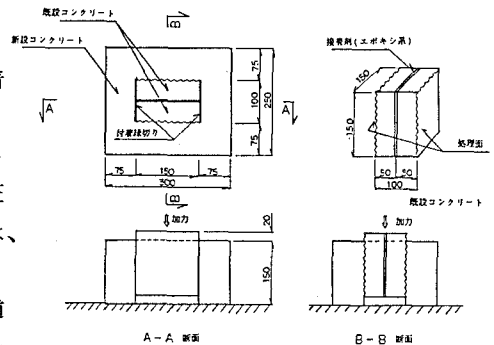


図-1 セン断強度試験概要

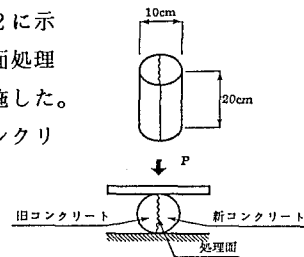


図-2 付着強度試験概要

表-1 供試体諸元

No.	断面寸法 (cm)	RC巻立て	既設部表面処理方法
1	40×60	なし	なし
2	51×71	あり	ウォータージェット(大)
3	51×71	あり	アンボンド処理

試験体は、表-1に示すごとく、無補強・表面無処理（No.1）、RC巻立て補強・ウォータージェット処理（No.2、処理大）、同巻立て補強・アンボンド処理（No.3、表面にグリースを塗布し、その上にビニール貼り付け）の3体とした。載荷方法は、上部工を想定した鉛直力を作用させながらの水平力正負交番載荷とした。コンクリートは水セメント比58%とし、試験時のコンクリートの圧縮強度は既設部が358～369kgf/cm²、巻立て部コンクリートは膨脹コンクリートを使用し322kgf/cm²であった。また、鉄筋は既設部にはSD30（降伏強度3600kgf/cm²）、巻立て部にはSD35（降伏強度3900～4000kgf/cm²）を用いた。

3. 試験結果

3. 1 セン断付着力特性

せん断付着力特性の試験結果は、図-4及び下記に示す通りである。

- ① チッピング後の表面観察では、ブラスト処理は粗骨材が一部削り取られ、丸みをおびていた。
- ② ウォータージェット処理は、ほぼモルタル部分のみが削り取られ、骨材の付着もよく、効率的な処理方法であった。
- ③ セン断強度試験では、無処理に比べてコンクリートカンナ処理は42% 強度が低下しているが、ブラスト処理とウォータージェット処理では 114~248%強度増加が確認された。
- ④ 付着強度試験では、ブラスト処理とウォータージェット処理は無処理に比べて13~120%強度増加が認められた。さらに、ウォータージェット処理は、ブラスト処理より47~93% 強度が大きかった。

3. 2 模型試験体による耐荷力特性及び挙動

各試験体の荷重・変位曲線を図-5に示す。試験結果は以下の通りである。

- ① No. 1 試験体は、 $3\delta y$ (62mm、 δy ：鉄筋降伏変位)で圧縮側段落し位置のコンクリートのはらみ出しにより脆性破壊を呈した。
- ② No. 2 試験体は、 $8\delta y$ (132mm)まで段落し部は十分な耐力を保持し、基部で圧壊した。
- ③ No. 3 試験体は、重ね梁と同様の挙動を示し $2\delta y$ (46mm)で荷重の低下を生じ、その後 $4\delta y$ (92mm)で段落し部より上方において鉄筋に沿ったコンクリートの大きなひびわれ、剥脱が生じたが、 $8\delta y$ (184mm)まで耐力を保持した。

4. まとめ

本試験の結果、以下の事柄が明らかとなった。

- ① ブラスト処理、ウォータージェット処理によるチッピングは、一体性を確保する上で効果的であることが明らかとなった。
- ② ウォータージェット処理は、ブラスト処理に比べ付着性能が優れていた。
- ③ RC巻立て補強においては、ウォータージェット・ブラスト処理等で表面処理を行うことにより、耐力の低下を防止し、高い靱性能を維持することが明らかになった。

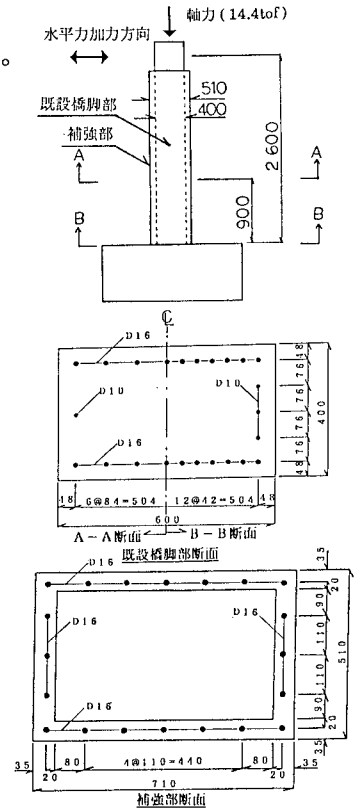


図-3 模型試験体概要

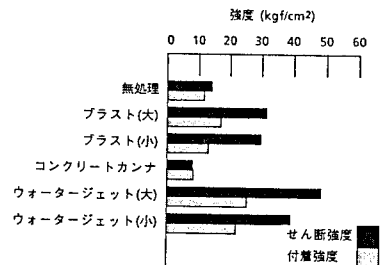


図-4 セン断付着力特性試験結果

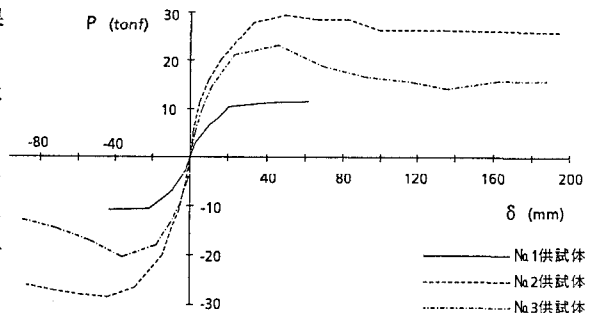


図-5 荷重-変形曲線