

東京大学生産技術研究所 正会員 西村 次 男
 同 上 正会員 魚 本 健 人
 千葉工業大学 正会員 足 立 一 郎

1. は し が き

新旧コンクリートの打継ぎを行う際に必要不可欠な旧コンクリート表面の処理は、工事が市街地や住宅地で行われる場合には、なるべく騒音、振動、粉じん等の出さない工法を採用することが必要である。また、例えば道路・橋梁のような構造物を補修・補強する場合には、工事期間が限定されるため急速施工を必要とされることが多い。このような条件下において有効に旧コンクリートの表面処理を行う方法として、ショットブラストを利用する方法が考えられる。この方法は、既に著者らが検討を行ったように、¹⁾①旧コンクリートの強度が高く500 kg/cm²程度であっても適用が可能なこと、②ショットブラストの条件が適切であれば、表面処理を施した旧コンクリートに新コンクリートを直接打設しても十分な曲げ強度及びせん断強度が得られること、などが明らかにされている。そこで、本文ではショットブラストを利用した新旧コンクリートの新しい打継ぎ工法について基礎的な検討を行った。

2. 実験概要

ショットブラスト処理を行った場合に、コンクリートの配合、使用材料、ショットの投射密度、処理面(コンクリート打設面と側面)等の違いによってコンクリート表面のけずり深さ及び平均(凹凸)深さなどのような影響を受けるかを調べた。又、処理面に直接新コンクリートを打継いだ場合の曲げ並びに直接2面せん断強度を、水平及び鉛直打継ぎの場合について調べ、さらに単鉄筋RC梁による打継ぎ強度についても検討を行った。(図-1参照)

ショットブラストのショットは、いずれもφ14mmの鋼球とし、

投射速度を73m/secと一定にし、投射密度を30%から900kg/m²に変化させた。コンクリートの配合は、水セメント比を50%から65%とし、粗骨材

は秩父両神産の砕石(最大寸法20mm, 比重2.70)及び大井川産の川砂利(最大寸法20mm, 比重2.66)を、また細骨材は全て富士川産の川砂(比重2.62, F.M.3.03)を用いた。

コンクリート供試体は、いずれも材令6週まで水中養生(20℃)を施してからショットブラスト処理を行い、同一材料及び同一配合のコンクリートを直接打継ぎ、材令4週で載荷試験を行った。

3. コンクリートの品質と表面処理効果

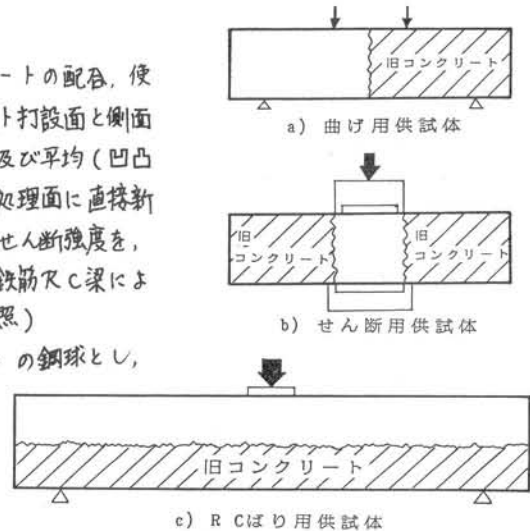


図-1 実験に用いた供試体の寸法・形状・載荷方法

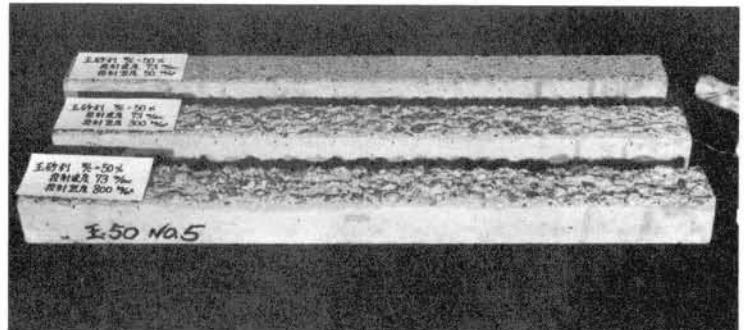


写真-1 ショットブラスト処理を行ったRCはり

ショットブラストを用いてコンクリート表面処理を行った場合にけすり深さ及び平均深さが、コンクリートの品質によってどのように変化するのがを示したものが図-2及び図-3である。

これらの図より、いずれの条件の場合にも投射密度が大きくなるほど、けすり深さ及び平均(凹凸)深さは増大する。その他の注目される点としては、次のことがあげられる。

① けすり深さは、粗骨材として玉砂利を使用した場合よりも砕石を使用した場合の方が大きく、またいずれの粗骨材を用いた場合にも側面に比べ打設面の方がけすり深さは大きい。なお、投射密度とけすり深さはほぼ比例する。

② 平均深さは、処理面が側面の場合には粗骨材の品質による違いはほとんど認められないが、打設面の場合には投射密度の高いほど骨材品質の差が顕著に表われる。玉砂利を用いた場合は平均深さはほぼ投射密度に比例するが、砕石を用いた場合には投射密度を300 kg/m²以上としても平均深さの増大はあまり認められない。これらのことから、ショットブラストをコンクリート打設面に適用する場合には骨材の品質による違いを考慮する必要がある。

4. コンクリートの打継ぎ強度

ショットブラストを用いて表面処理を施した面に、直接新コンクリートを打設した場合の打継ぎ強度を調べた結果を、図-4及び図-5にまとめて示す。

これらの図より明らかなように水セメント比50%~65%(圧縮強度500 kg/cm²~350 kg/cm²)の範囲では、平均深さが4mm以上であれば使用骨材、打継ぎ方向のいかにかわらず、一体打ちコンクリートの70%以上の曲げ強度が得られる。また、せん断強度については、コンクリートの品質による影響が大きく、水セメント比の小さい場合には必ずしも平均深さの大きい場合ほど高い強度とはならず、その値が約4mmの場合に最大強度が得られている。

5. RC梁の適用

ショットブラストによる表面処理を施したRC梁(10×10×110cm)に新コンクリートを直接打設した単鉄筋RC梁(鉄筋比2.8%, $f_c = 500 \text{ kg/cm}^2$, $f_t = 2.5$)の静的載荷試験を行った。その結果いずれもせん断破壊を示したが、投射密度50~800 kg/m²の範囲ではせん断ひびわれ発生荷重はほとんど変化しなかった。ただし、投射密度50 kg/m²の場合には、打継ぎ面で水平方向のひびわれが先行し、斜めのひびわれへと成長したことから、疲労試験による確認実験を実施中である。

<参考文献>

- 1) 西村, 魚本, 小林: 第36回土木年学(1981)

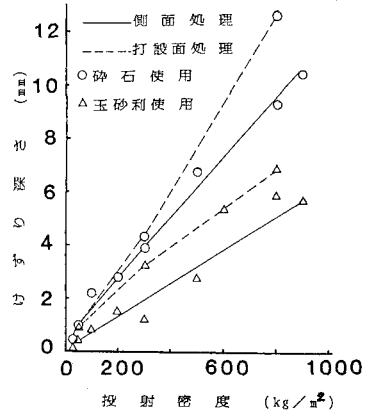


図-2 投射密度とけすり深さ

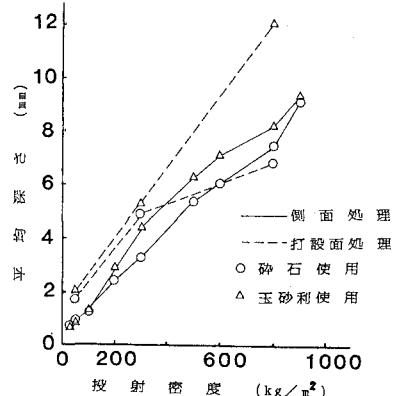


図-3 投射密度と平均深さ

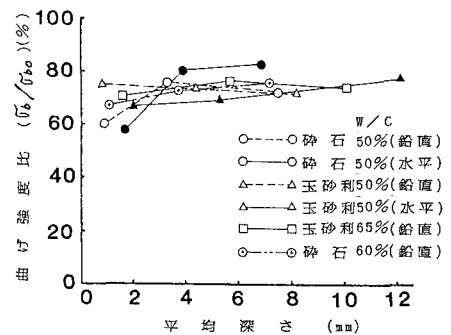


図-4 平均深さと曲げ強度

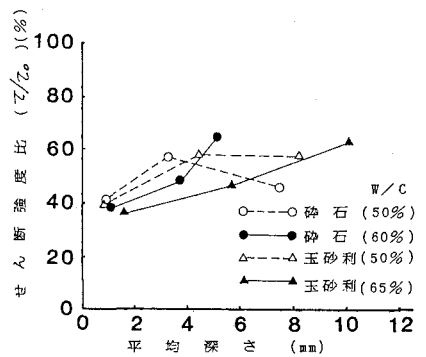


図-5 平均深さとせん断強度比