

凝結遅延剤によるコンクリート部材の打継目処理に関する研究

広島工業大学大学院 学生会員 ○政所暢利

広島工業大学 正会員 米倉亜州夫 伊藤秀敏

山口大学大学院 宮川誠

今井産業(株) 中山洋一 広成建設(株) 増原経明

1. まえがき

近年、コンクリートの劣化問題が注目されている。特に山陽新幹線のトンネルでのコンクリート片の落下事故などでは、不十分な施工が原因となっている。また、施工目地を設ける必要がある場合など、新旧コンクリートの打継目の施工不良が劣化の原因となることが多々ある。

そこで、本研究では、その打継目に注目し、打継目の接着強度を向上させる方法として、打継型枠面に凝結遅延剤を塗布し、打継面を1～3日後にケレン処理した場合の打継面の強度を曲げおよび割裂強度により評価することを目的としたものである。

2. 実験の概要

2. 1 凝結遅延剤

本試験で打継目処理に使用したコンクリート凝結遅延剤の主成分は、ポリカルボン酸塩系のものである。これは、コンクリートタイルの洗出し仕上げに使用されていたものである。

2. 2 供試体の作製

本試験では、コンクリート打込み方向を考慮して、

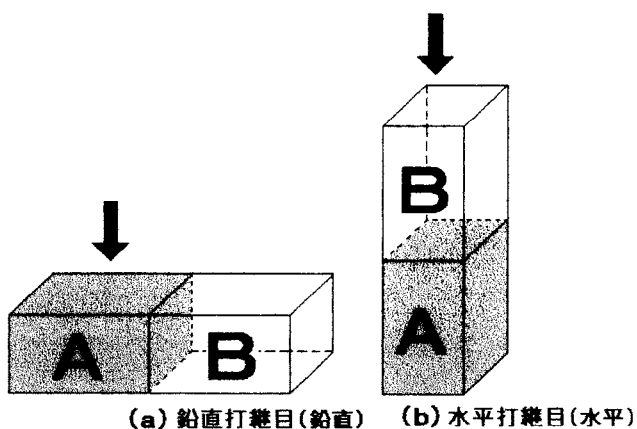


図1 供試体打込み方向

図1(a)および(b)に示す供試体を作製した。この図より、図1(a)の打継目を鉛直打継目、(b)の打継目を

水平打継目とした。

供試体の水セメント比は、30、50 および 60%の3種類とし、打継目は、打継目の無いものとケレン処理および無処理の3種類を作製した。養生方法は、気中養生、水中養生の2種類とした。試験材齢は打継いだ新コンクリート(B)を基準とし、7日および28日とした。

2. 3 試験手順

試験は、図2に示すような手順で行った。なお、A打継面のケレン処理は、1、2および3日後に行った。打継目の接着強度は、2点载荷による曲げ試験および割裂試験により測定した。

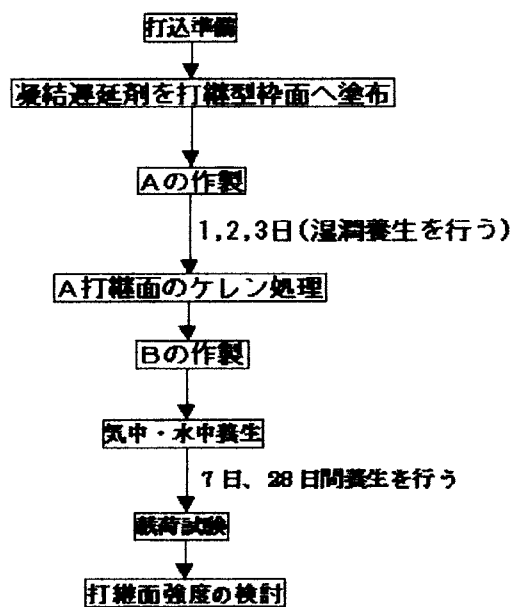


図2 試験手順

2. 4 試験結果および考察

図3、4は、打継面のケレン処理までの材齢および水セメント比の相違が、曲げ強度に及ぼす影響を示したものである。図3よりケレン処理後水中養生を行っ

た場合、打継目の無いコンクリートの曲げ強度に比べ、処理した場合では約80%の強度、無処理の場合では60～70%であり強度低下が認められた。図4より気中で水分の供給が十分でない環境下では、打継目の無いコンクリートに比べ、処理した場合では約40%、無処理の場合では約10%の強度であり著しい強度低下が認められた。以上のことから打継目の無いコンクリートの曲げ強度が最も高く、次いで処理、無処理の順で低くなる傾向が認められた。この理由として処理と無処理では、母材コンクリートの打継面の状態が異なり、処理した場合は、骨材がいくらか露出しているのに対して、無処理では打継面が平坦で骨材が露出していない。この打継面での母材コンクリート(A)と打継コンクリート(B)との凹凸によるかみ合わせが曲げ強度の増加に影響を与えていると考えられる。また、水中養生のように水分の供給が十分な環境下では、打継目においても若材齢であることから水和反応が進行し、気中養生に比べ高い強度が得られたものと考えられる。

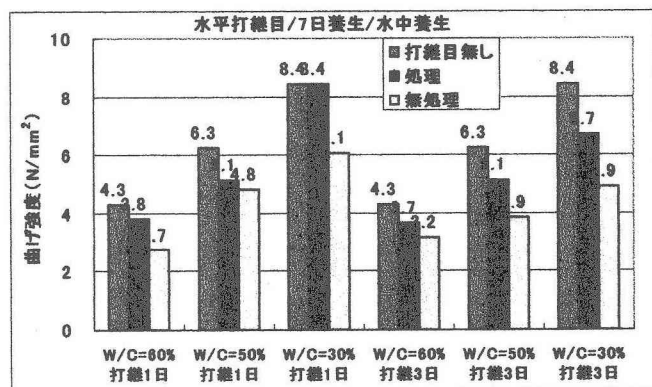


図3 曲げ試験結果(水中養生)

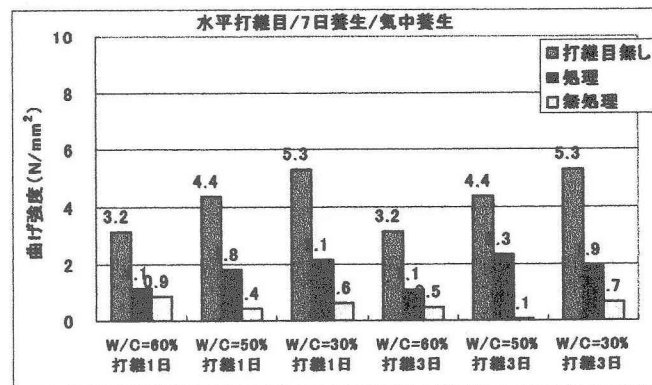


図4 曲げ試験結果(気中養生)

図5は、水セメント比 60%の場合の割裂強度試験結

果を示したものである。この図より、曲げ強度の場合と同様に打継目の無いコンクリートが最も高く、次いで処理、無処理の順で低くなる傾向が認められた。打継目無しの割裂強度に比べ、処理1日では約70%、処理3日では約50%、無処理1日では約40%、無処理3日では約30%の強度が得られた。処理した場合、無処理の2倍の強度が得られることから、凝結遅延剤塗布による打継目処理の有意性が確認できた。

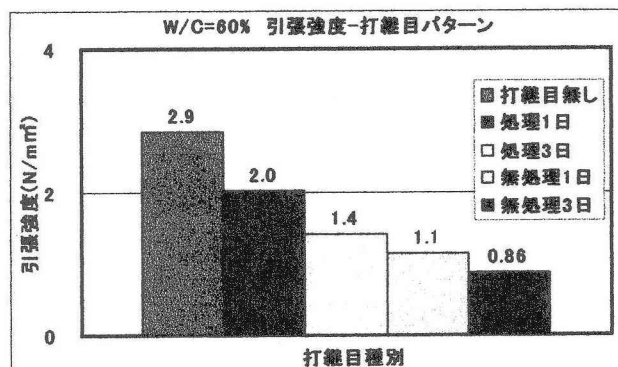


図5 割裂試験結果

3. まとめ

本試験の結果、次のような知見が得られた。

- 1) 水セメント比：打継目の曲げおよび引張強度共に、一般のコンクリートと同様に水セメントの小さい場合に高い強度を示した。
- 2) 養生方法：水中養生を行うことで、打継目の強度は向上する。打継目の施工にあたってはコンクリート打設後、水を供給する必要性を示唆している。
- 3) 処理までの日数：凝結遅延剤処理を行った場合、ケレン処理までの日数による曲げ強度は、ほぼ同等であった。一方割裂強度では、処理日数が遅れることにより、強度が低下する傾向が認められた。
- 4) 打継目の種別：凝結遅延剤塗布後ケレン処理した場合、打継目の曲げ強度は、打継目無しに比べ水中養生では80～90%、気中養生では30～50%の曲げ強度が得られた。凝結遅延剤を使用しない無処理の場合、曲げ強度は、打継目無しに比べ水中養生では50～70%、気中養生では10～30%の曲げ強度が得られた。
- 5) 打継目方向：凝結遅延剤は、非水溶性・粘性が大きいなどの特徴を有しているため、鉛直・水平型砕面にどちらに塗布した場合でも、同程度の強度を得ることが可能であった。