

V-282

超速硬セメントを用いたコンクリート打継目のせん断・引張応力下の強度特性

愛媛大学工学部 正会員 氏家 勲
四国旅客鉄道（株） 吉田 徳克

1. はじめに

打継目を有するコンクリート構造物に生じる問題点の一つに新設コンクリートが打継目より剥離することがある。新旧コンクリートを付着させ一体とする付着オーバーレイコンクリート舗装ではコンクリート版内の温度変化や新設コンクリートの乾燥収縮により打継目にせん断応力や引張応力が組み合わさって作用し、これが剥離を生じさせる一因となることが報告されている¹⁾。

本研究はコンクリート床版の補修方法の一つである増厚工法でよく使用される超速硬セメントを用いて打つ継がれたコンクリートの打継目のせん断および引張応力下の強度特性を既設コンクリートの処理深さと新設コンクリートの打設時間を変化させた供試体を用いて検討したものである。

2. 実験概要

実験に用いたコンクリートの配合を表-1に示す。供試体はすべて間接一面せん断試験法で用いられるPush-off型の供試体を用いた。供試体は普通セメントを用いて打継目がない一体型、

ショットブラストにより打継目の平均深さが1.38mmの打継Aと平均深さが0.90mmの打継Bであり、平均深さは高精度レーザー変位計を用いて0.2mm間隔で表面形状を計測した露出骨材の凹凸の平均値である²⁾。また、打継Cは打継目の処理を打継Aと同じにし、新コンクリートの打設時間を30分遅らせたもの（スランプは8.5cmから5.2cmに低下）である。旧コンクリートは打設後14間水中養生を行い、新コンクリート打設まで気中養生した。

載荷試験は新コンクリート打設後7日から3日間で行った。

図-1はせん断・引張載荷試験の概略図を示す。載荷試験は純引張試験、純せん断試験およびせん断・引張試験の順に行った。せん断・引張試験では引張強度の1/3および2/3の引張荷重を作用させた後、鉛直せん断荷重を加えた。試験はそれぞれ3体行い、ひずみは試験断面中央にひずみゲージ（ゲージ長2cm）をロゼット状に貼付して計測した。

3. 実験結果および考察

図-2はせん断強度に及ぼす引張応力の影響を示したものである。図中の曲線は実測値を放物線で回帰したものである。純引張試験の打継供試体の引張強度は一体型に比べてB、C、Aの順に小さくなっており、その程度はそれぞれ約33%、約22%、約8%である。一方、純せん断試験の打継供試体のせん断強度は打継A以外は低下しているが、その程度は打継Bで12%、打継Cで6%と引張強度の低下に比べて小さくなっている。なお、打継供試体は全て試験断面である打継目で破壊したが、一体型は試験断面から1cm前後離れた位置で破壊した。

打継供試体の強度低下に関して、せん断強度に比べて引張強度の低下が大きいことは既に報告されている²⁾。そこで、このことを検討するために試験中のひずみに着目した。図-3は純引張試験における引張応力と引張ひずみの関係を示す。引張強度の低下と同様に、引張剛性が低下していることがわかる。また、図-4に純せん断試験におけるせん断応力とせん

表-1 コンクリートの配合						
C/s/a (%) (%)	単位量 (kg/m ³)					
	水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤	
0 48	167	278	847	950	0.834*	
5 43	167	477	726	983	4.293#	
酸系AE減水剤 #：ナフタレンスルホン酸系高性能減水剤						

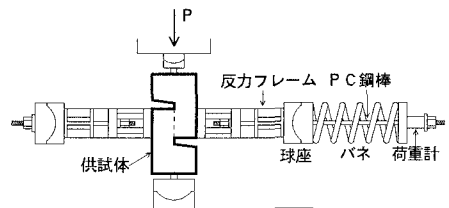


図-1 せん断・引張試験装置概略図

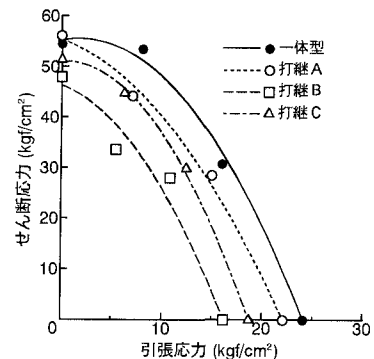


図-2 せん断強度に及ぼす引張応力の影響

断ひずみの関係を示す。どの供試体もせん断剛性はせん断応力が約 40 kgf/cm^2 まではほぼ同じである。これらのことから、引張には打継目の処理の程度が大きく影響するが、せん断にはある程度の打継目の処理によりひび割れ面での骨材のかみ合わせと同様な作用が働き強度低下が小さかったものと考えられる。

次に、図-5、6は打継Aのせん断・引張試験時のせん断ひずみと水平方向ひずみを示す。水平方向ひずみは打継目に関しては垂直方向のひずみである。打継Aの場合、引張応力が作用しても純せん断の場合と同様にほとんどせん断剛性は変化していない。また、水平方向ひずみの増加割合もほぼ同じ割合である。図-7、8は打継Bのせん断・引張試験時のせん断ひずみと水平方向ひずみを示す。打継Bの場合には引張応力が作用することにより、せん断剛性が低下している。また、水平方向ひずみの増加割合も大きくなっている。すなわち、打継Bは引張剛性が小さいため、打継目が水平方向に開きやすく、これによりせん断剛性ととも強度も低下したと思われる。

4. おわりに

打継目の骨材の露出高さが低い場合には引張剛性が低下することにより、引張応力が作用した場合のせん断においては剛性の低下を引き起こし、強度が低下することが明らかとなった。

最後に、打継目の表面形状の計測に際し多大なるご協力を頂いた宇都宮大学工学部佐藤研究室の方々に深く感謝の意を表します。

＜参考文献＞

- 1) 橋場盛他: 複合コンクリート舗装版の収縮応力に関する検討、コンクリート工学論文集、第4巻、第1号、pp. 1-11、1993.
- 2) 伊澤良則他: 引張およびせん断力下での新旧コンクリート打継目の強度特性について、土木学会第49回年次学術講演会概要集、pp. 110-111、1995.

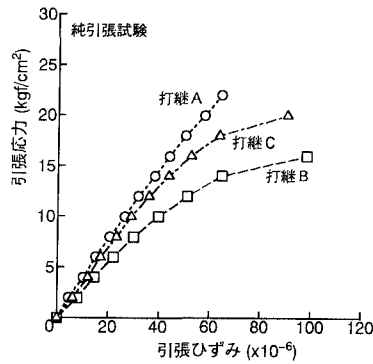


図-3 引張応力と引張ひずみの関係

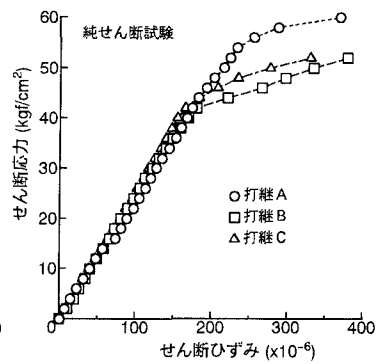


図-4 せん断応力とせん断ひずみの関係

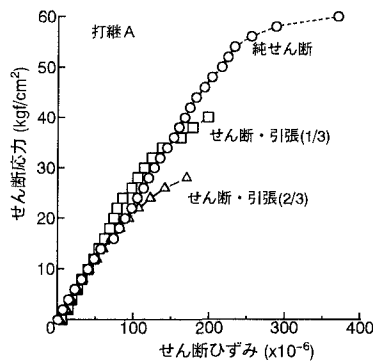


図-5 せん断応力とせん断ひずみの関係

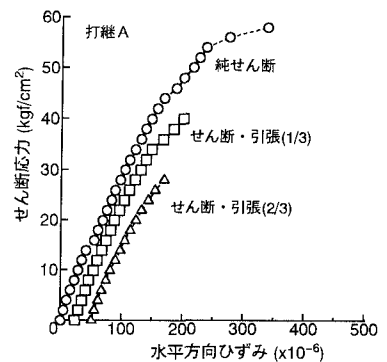


図-6 せん断応力と水平方向ひずみの関係

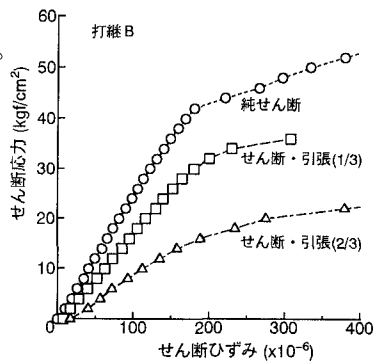


図-7 せん断応力とせん断ひずみの関係

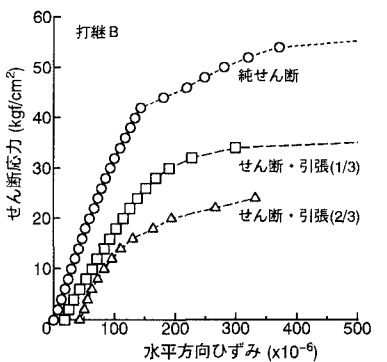


図-8 せん断応力と水平方向ひずみの関係