

VI-17 並進直打ち工法における打継面処理方法の試験

佐藤工業(株) 正会員 守山 亨 桐谷 祥治
滝沢 正実

1. はじめに

並進直打ち工法は、シールドテール内で覆工コンクリートを打設するシステムであり、コンクリートに打継部が生じる。このコンクリート打継部は、完成した覆工の止水性に対する弱点となりやすい。漏水の発生原因としては、打継部にクラックが生じやすいことおよび打継面の処理不良などが考えられる。

SECL工法では、鉄筋をトンネル軸方向に連続させており、漏水の一因である打継部のクラックの抑止に有効であると考えられる。したがって、打継面の処理を確実に行うことで、コンクリートの付着性が向上し、止水性が確保されることが考えられる。

しかし、鉄筋を配筋することにより打継面での表面処理の作業性が低下するため、容易にかつ確実にできる処理方法の検討が必要である。

本報告は、実施工でも行える簡単でしかも十分な付着効果のある打継面処理方法を検討したので、その結果について述べる。

2. 試験概要

2. 1 試験方法

今回の試験では、打継部の止水性を打継部の付着力（曲げ強度）により評価するものとする。また、評価の基準は、すでに実施例のあるワイヤブラシによる処理方法と同等以上の付着強度をもち、かつ施工が容易な方法とする。

試験は、縦型の曲げ供試体を作成する型枠を使用し、新旧コンクリート間に打継目を作成し、曲げ強度試験を実施する。曲げ強度試験は、実施工の型枠脱型時を想定した材令3日で行う。また、曲げ強度は、試験ごとにばらつくことが考えられるので、式-1で示す曲げ強度比で評価する。

試験方法を図-1に示す。

2. 2 試験条件

試験条件を表-1に示す。コンクリートを打ち継ぐ間隔および打継面の処理を行う時間は、標準的な施工サイクルを想定し、表-1に示す時間とした。使用したコンクリートは、普通ポルトランドセメントを使用し、材令3日で圧縮強度が210kgf/cm²以上となるように定めた。コンクリートの配合を表-2に示す。打継面処理方法は、表-3に示す7ケースについて行った。

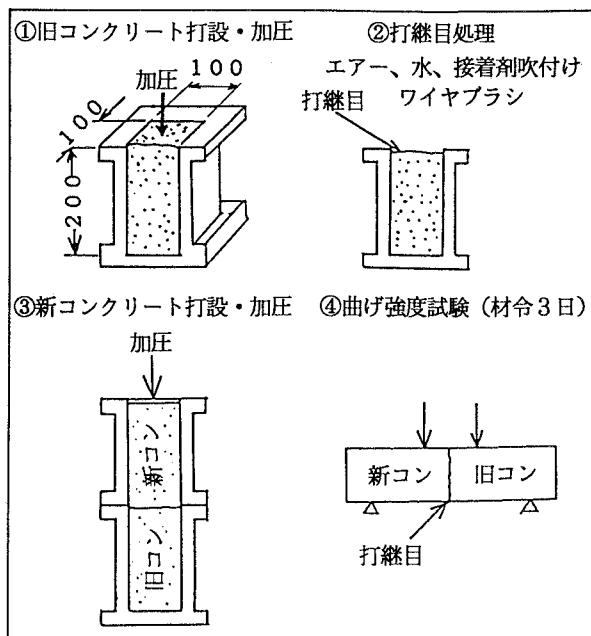


図-1 試験方法

$$\text{曲げ強度比} = \frac{\text{打継目有りの供試体の曲げ強度}}{\text{無加圧・打継目無しの供試体の曲げ強度 (新旧コンクリートの平均)}} \quad (\text{式-1})$$

3. 試験結果

図-2に曲げ試験結果を示す。エア-吹付けによる処理を行ったコンクリート表面は骨材の剥離により比較的凸凹が大きかったが、付着強度（曲げ強度）はワイヤブラシによる処理より大きく、有効な方法であると考えられる。

散水ノズルによる処理については、噴射角が90度ではワイヤブラシ以上の付着強度を示すが、45度、0度では若干の強度低下がみられる。

この原因としては、45度、0度の場合は噴射圧が高いために骨材が露出する度合が大きく、旧コンクリート表面をかえて傷めていることが考えられる。したがって、散水ノズルによる処理方法は、散水エネルギーを高すぎないように設定することが良好であると考えられる。

次に、接着剤吹付けによる打継面処理方法による付着強度は、無処理よりも低くなっており処理の効果が出ていない。供試体の破壊状況から、接着剤と新コンクリートの付着効果は良好であったが、旧コンクリートとの付着は良くなかった。したがって接着剤を使用する場合は別に打継面の処理が必要である。

打継面処理方法の効果の水圧下で確認するために、以上の実験結果の中で良好な処理方法と考えられる散水ノズル（噴射角90度）による処理を行った打継部に、水圧1.5 kgf/cm²を作用させたところ、材令3日で漏水量0 cc/minでありワイヤブラシと同等の結果が得られた。

4. おわりに

今回検討した7ケースの中で、止水性に有効な打継面処理方法は、エア-吹付けと散水ノズル（噴射角90度）であると考えられる。また、これらの方法の実施工への適用性は、ワイヤブラシより優れていると考えられる。今後、実施工に適用する場合の詳細検討を行っていきたいと考えている。

最後に本実験に際し貴重なご助言、ご指導を賜りました東京都立大学 山本稔名誉教授に心から感謝致します。

参考文献 大野他：SECL工法施工報告、第44回土木学会年次講演会、第Ⅲ、第Ⅵ部門、1989年10月

表-1 試験条件

加 圧 力	新、旧コンクリートとも 5 kgf/cm ²
加 圧 時 間	新、旧コンクリートとも 10 分間
打 継 処 理	旧コンクリート打設から 3 時間後
打 継 間 隔	旧コンクリート打設から 6 時間後
コンクリート配合	270-18-25

表-2 コンクリート配合

Gmax (mm)	スランプ (cm)	空気量 (%)	W/c (%)	単 位 量 (kg/m ³)				
				W	C	S	G	凝結剤
25	18±2.5	4±1	50	182	364	816	934	1.456

表-3 打継面処理方法

打継目処理方法	①無処理
	②ワイヤブラシ
	③エア-吹付け 元圧 2 kgf/cm ²
	④接着剤吹付け
	⑤散水噴射角90度(流量 9ℓ/min) 散水噴射角
	⑥ " 45度(流量13ℓ/min)
	⑦ " 0度(流量14ℓ/min)

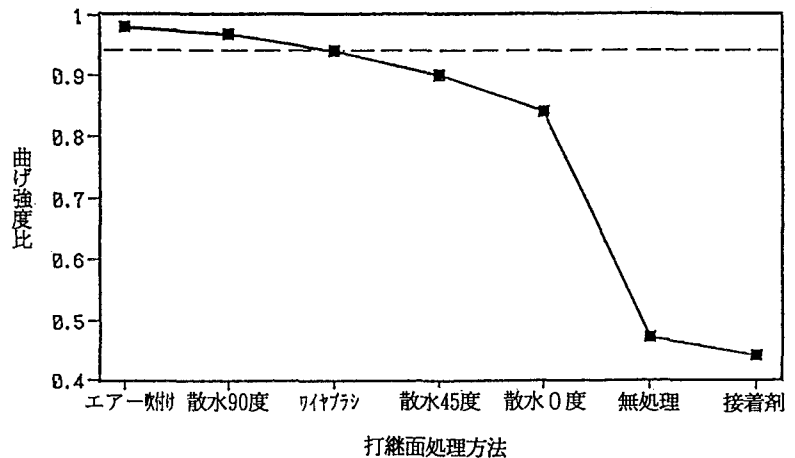


図-2 打継面処理方法と曲げ強度比の関係