

繊維補強コンクリート床版と床版防水の性能確認試験

大成建設(株) 正会員 ○内田 悟史
(株)ダイフレックス 非会員 栗本 勝康
バルチップ(株) 非会員 三上 勝久

1. はじめに

コンクリート床版における床版防水層は、使用する材料や施工方法、そして各々の相性等によって、性能が十分に発揮されない場合がある。本試験は、繊維補強（混入）コンクリート床版と代表的な床版防水工について実際の施工を模擬し、防水性能の確認を行ったものである。

2. 試験概要

実物のコンクリート床版を模擬した試験体を製作した（図-1）。試験体は天端の純かぶりを 45mm とした RC 床版である。試験体のコンクリート配合および混入した繊維材の概要を表-1 に示す。試験項目は、(1)引張付着力試験、(2)ピンホール試験である（表-2）。各々の試験項目について、床版表面の研掃時間をパラメータとし、評価を行った。試験ケースと評価方法を表-3 に示す。なお、引張応力試験は、建研式引張試験機（接着板 4cm×4cm）を用いている。引張接着試験はコンクリート床版～防水プライマー間の接着性能を確認する。一方、ピンホール試験はその上の層である防水材の貫通孔を放電検査法によって検知するものである。

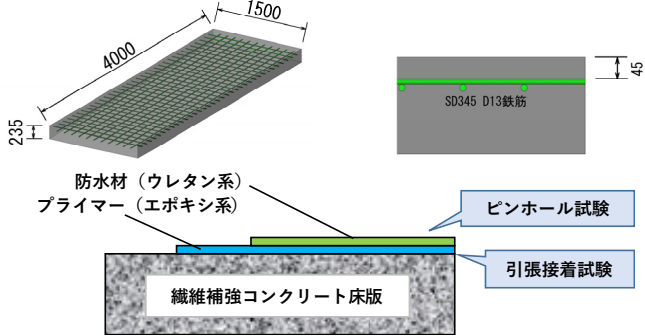


図-1 試験体および試験項目概要

3. 試験フロー

図-2 に試験フローと実施状況を示す。試験体の製作は計 3 体（接着力試験用×1，ピンホール試験用×2）である。実施工を模擬するため、コンクリート打設後の表面は膜養生剤の散布を行い、5 日間の湿潤養生を行った。材齢 25 日（圧縮強度：38.1N/mm²）に試験を実施した。始めに表面研掃としてダイヤモンド研削機を用いた研掃を行い、研掃時間について 3 パターン試験を実施している。各種施工要領等で示されている

表-1 コンクリート配合と混入繊維材

配合	繊維混入量	繊維材
36-15-20 N	3.64 kg/m ³	バルチップMK3500dt-30mm

表-2 試験項目

試験項目	目的
引張接着試験	床版表面～防水プライマー間の接着力確認
ピンホール試験	防水層に貫通孔が生じていないか確認

表-3 試験ケースと評価方法

試験項目	case No.	研掃時間 (min/m2)	防水工法※1	評価方法
引張接着力 確認	T-H-1	1	H工法	引張 応力 1.2N/mm2 以上
	T-H-3	3		
	T-H-4	4		
	T-R-1	1	R工法	
	T-R-3	3		
	T-R-4	4		
ピンホール 試験	P-H-1	1	H工法	ピンホール 発生有無の 確認
	P-H-3	3		
	P-H-4	4		
	P-R-1	1	R工法	
	P-R-3	3		
	P-R-4	4		

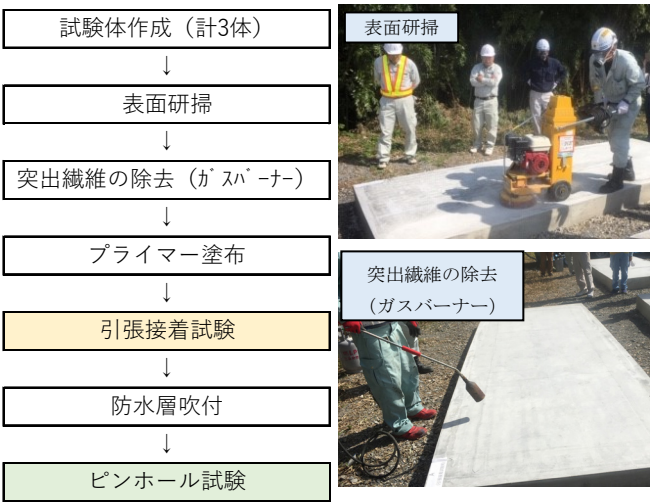


図-2 試験フローと実施状況

キーワード 繊維補強コンクリート，床版防水，接着力

連絡先 〒620-0802 京都府福知山市興 744 大成建設(株)舞鶴若狭道由良川橋工事 TEL 0773-45-8237

3min/m² を標準研掃時間とし、その前後として 1min/m², 4min/m² についても試験を行った。表面研掃を行うと、コンクリート中に混入している繊維が、表面に突出しているのが観察されたため、ガスバーナーを使用して突出繊維の除去を行った。

4. 試験結果

(1) 研掃程度と表面に突出した繊維について

表-4, 5 に引張接着試験およびピンホール試験の結果を示す。両試験ともに、研掃後の突出繊維数を計測した。研掃によりコンクリート表面のモルタル分が削られ、隠れていた繊維が現れるため、研掃時間を長くするほど、突出繊維の本数が増える傾向にあった。

(2) 引張接着試験について

表-4 より、すべてのケースで規定の引張応力 (1.2N/mm²)

以上を有することが確認できた。また、破壊形態は母材破壊であった。よって、繊維補強コンクリートの場合においても、防水プライマーと適切に接着すると言える。また、研掃時間と引張接着応力に相関は見られなかった。

(3) ピンホール試験と突出繊維について

表-5 より、一部のケースでピンホールの反応がみられた。この反応が繊維の影響によるものなのか以下の確認を行った。ガスバーナーによって除去していた突出繊維をあえて残置したまま、その上

に防水層の施工を行い、ピンホール試験を実施した。その結果、突出繊維が残ったままの箇所についてもピンホールの反応がなかった。よって、繊維の突出がピンホール反応の直接原因ではないものと考えられ、ピンホールには防水工の施工要領書に準じた対処を行う。ただし、防水層内に異物が混入してしまうことは品質上好ましくない。また、今回使用した繊維の長さは 30mm であるので、繊維の立ち方によっては防水層を貫通する可能性がある。以上より、突出繊維は完全に除去するほうが望ましい。

(4) 床版コンクリートに繊維補強コンクリートを適用することについて

以上の検討から、繊維補強コンクリートが床版防水層に特別な悪影響を与えることはないと考えられるが、以下の点に留意することが必要である。引張接着試験結果から、研掃時間が接着力に大きく影響しなかったことと、研掃時間を長くすることにより突出繊維が多くなることから、繊維補強コンクリートの場合、床版研掃は規定の時間以上行うことは望ましくないと考えられる。また、研掃により表面に現れたり、突出した繊維は完全に除去する必要がある。本実験の場合、ガスバーナーによって除去が可能であることが確認できた。

5. まとめ

繊維補強コンクリート床版と代表的な防水材を、研掃時間および接着力の観点から試験した結果は、以下のとおりである。(1) 研掃時間の程度とプライマー層の接着力に大きな相関はないが、繊維補強コンクリートの場合、研掃時間を長くし過ぎると繊維の突出がより多くなるため、規定以上の研掃は望ましくない。(2) 研掃したことで突出した繊維によってピンホールが発生するとは言えないと考えられるが、表面に突出した繊維は完全に除去するのが望ましいと考えられる。

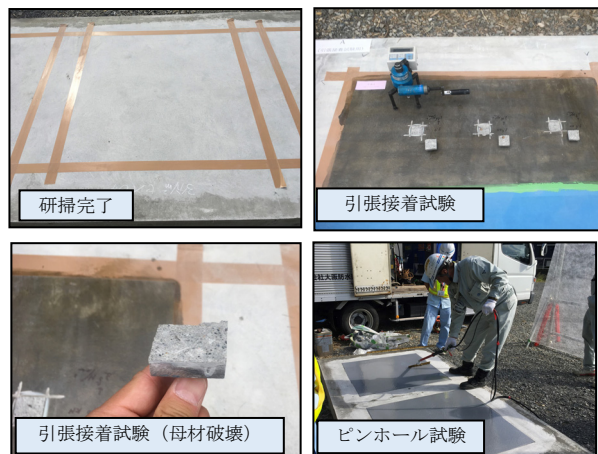


写真-1 試験状況写真

表-4 引張接着試験結果

Case No.	研掃後の 突出繊維数 (本/m2)	引張応力 (N/mm2)		破壊 形態
		個別	平均	
T-H-1	1	3.64	3.18	母材破壊
		2.96		
		2.93		
T-H-3	2	2.41	2.33	
		2.54		
		2.04		
T-H-4	3	2.30	2.28	
		2.29		
		2.24		
T-R-1	1	3.51	3.48	
		3.38		
		3.57		
T-R-3	2	3.88	3.33	
		3.36		
		2.76		
T-R-4	3	4.00	3.33	
		2.63		
		3.38		

表-5 ピンホール試験結果

Case No.	研掃後の 突出繊維数 (本/m ²)	膜厚 (mm)	ピンホール 反応数
		1.5mm以上	
P-H-1	3	1.9	2
P-H-3	0	2.1	1
P-H-4	6	1.8	4
P-R-1	1	1.7	0
P-R-3	1	1.6	0
P-R-4	1	1.8	0