

てはたわみ挙動が梁全体の曲げ挙動を表しているものと考え、補強効果の評価はたわみ挙動に着目して行うものとした。補強前の試験体のひび割れ発生荷重 P_{cr} は約 16KN であり、ほぼ全断面有効としての計算通りであった。ひび割れ発生前と発生後のたわみ曲線の変化が明瞭に得ることができた。

図 - 3 で明らかなように、ひび割れ発生荷重までは C F R P で補強する前の試

表 - 1 試験結果概要

試験体		ひび割れ 発生の 有無	補 強 前		補 強 後	
			プレロード (KN)	ひび割れ幅 (mm)	補強方法	破壊荷重 (KN)
1	CFRC1	有	22.93	0.21	CFRP	58.80
2	CFRC2	有	21.05	0.20	CFRP	58.65
3	CFRC3	有	21.63	0.21	CFRP	53.94
4	CFRC4	有	23.53	0.20	CFRP	63.74
5	CFRC5	有	39.09	0.71 (0.15)	CFRP + 樹脂注入	63.74
6	CFRC6	有	40.17	0.52 (0.10)	CFRP + 樹脂注入	63.55
7	CFRC7	無	—	—	CFRP	63.75

() 内は残留ひび割れ幅を示す。

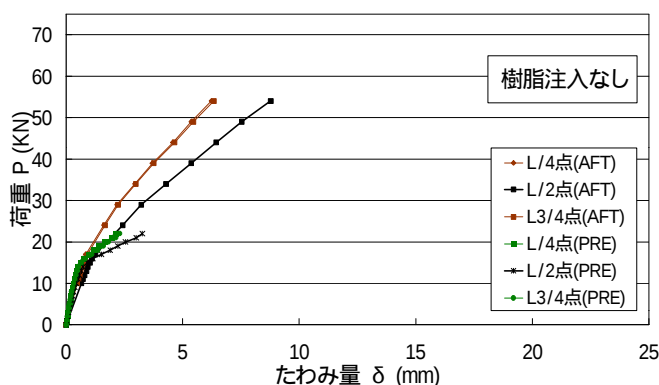


図 - 3 CFRC3 荷重 - たわみ図

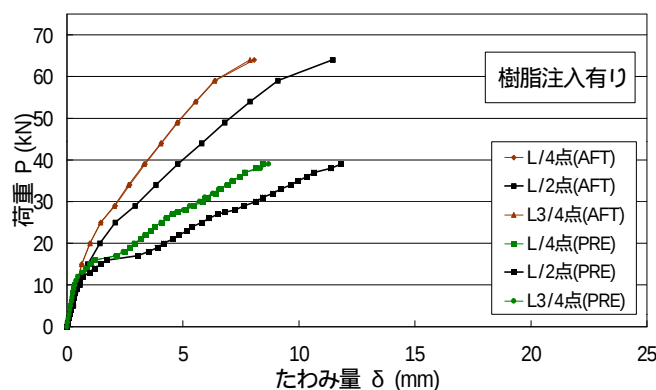


図 - 4 CFRC5 荷重 - たわみ図

験体では全断面有効、C F R P で補強した試験体では R C 断面と仮定した曲げ剛性を有していることが分かる。C F R P で補強した試験体は、ひび割れ発生後もたわみ曲線が急変することなく滑らかとなり、たわみ量も抑えられている。これは、ひび割れを有する補強断面 (R C + C F R P) のたわみ曲線で変化していることを示しており、R C 断面に比べ高い曲げ剛性であることが確認できた。

図 - 4 で明らかなように、ひび割れ面に樹脂注入を行った後、さらに C F R P で補強した試験体は、樹脂注入の効果によりひび割れの生じた試験体が健全な状態に戻り、荷重載荷開始点では全断面有効の挙動を示し、ひび割れ発生荷重付近で補強断面 (R C + C F R P) と仮定したたわみ曲線に移行して行く。このとき、C F R P で補強した試験体は、その補強効果と相まって、ひび割れが進展 (たわみの流れ領域) していく時にたわみのみが増加していく傾向は認められず、全断面有効から補強断面に滑らかに移行しており、たわみ値の減少効果はさらに改善されることが明らかになった。図 - 5 に荷重載荷時のたわみ挙動の概念図を示す。

破壊はコンクリート表面の界面破壊により C F R P の接着剤が剥がれる状況であったが、その時の荷重は設計荷重の 2 ~ 3 倍の値であり問題はないと判断した。

5. まとめ

ひび割れを有する床版を C F R P で補強することにより、床版の曲げ剛性が高くなりたわみを抑制する効果が確認できた。さらに、ひび割れ面に樹脂注入を行うことにより、ひび割れ発生前ではひび割れの生じた床版は健全な状態に戻り、ひび割れ発生後では C F R P による補強と相まって、たわみ値の減少効果はさらに改善されることが明らかになった。C F R P を用いた補強工法の有効性を確認することができた。

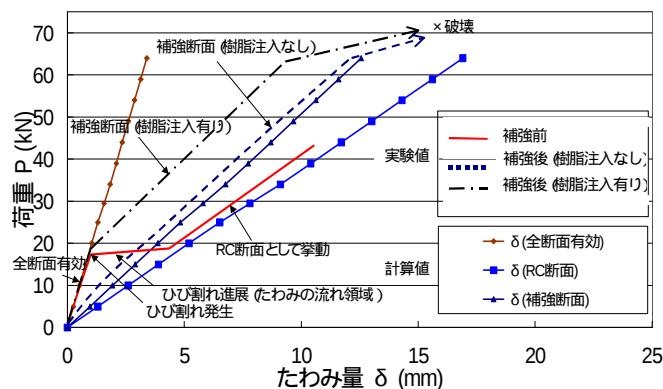


図 - 5 荷重載荷時のたわみ挙動の概念図