

埋設型枠の耐力を探る

～KKフォーム(押出成形板によるプレキャスト埋設型枠工法)の
応用に向けて(一体化試験)～

Development of Casting Forms (Bond Test)

劉 新元
Hsinyuan LIU

川田建設(株)工事本部開発部技術開発課

徳岡 昭夫
Akio TOKUOKA

川田建設(株)工事本部

佐野 ユミ子
Yumiko SANO

川田建設(株)工事本部開発部技術開発課

橋梁の床版などの構造部材として、KKフォームを埋設型枠として適用する場合、場所打ちコンクリートと一体となって挙動するのか、構造体の圧縮側あるいは引張側に配置した場合に有効断面やかぶりとして見なすことができるのか、KKフォーム自体の持つ異方性により配置方向への影響があるのか、などの点を確認しておく必要があります。

今回、KKフォームを用いた構造体の特性など、基礎データを把握することを目的とし、静的載荷試験により、KKフォームを用いたRC梁の静的挙動を検討しました。

実験概要

試験体形状は、長さ4.2 m、断面30×60 cmのRC梁モデルとし、KKフォームの配置位置（引張側、圧縮側とウェブ両側）と配置方向（リブ方向、リブ直角方向）をパラメータとする7タイプ、比較用としてKKフォームを配置しないプレーン試験体2タイプの計9体を製作しました。図1には、KKフォームリブ方向試験体の形状寸法を示します。

写真1には、試験体の製作状況を示します。写真の中で合板型枠上にある白色のものはKKフォームであり、

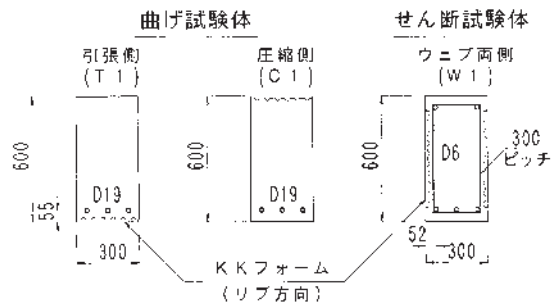
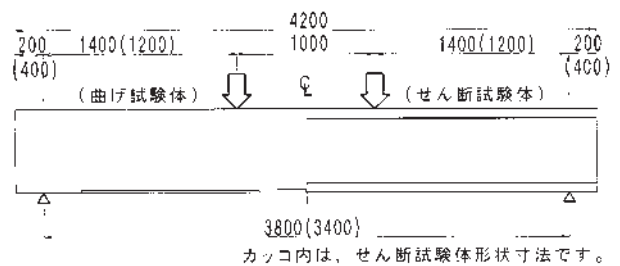


図1 試験体形状寸法図

左側がリブ直角方向の試験体です。

試験結果および考察

(1) 鉄筋引抜き試験

表2に示す試験結果より、KKフォーム試験体は、プ

表1 静的載荷試験結果一覧表

	計算値	曲げ試験							せん断試験			
		プレーン	KKフォーム配置						計算値	プレーン	KKフォーム配置	
			引張側 ^{注1)}			圧縮側 ^{注2)}					ウェブ両側	
			リブ方向 ^{注3)}		リブ直角	リブ方向	リブ直角	リブ方向			リブ直角	
		RC	T1	T3	T2	C1	C2	RC	W1	W2		
曲げひび割れ荷重 (kN)	コンクリート ^{注4)}	42	45	45	50	45	45	45	KKフォーム目地部処理の接着剤について、 注1)引張側にはシリコン樹脂を使用します。 注2)圧縮側に、エポキシ樹脂系接着剤を使用します。 KKフォームの配置方向について、 注3)リブ方向、リブ直角は、試験体の軸方向に対し、 KKフォームをリブ方向または直角方向に配置します。			
	目地部	-	-	45	-	45	-	-				
	一般部	-	-	150	100	90	-	-				
引張鉄筋降伏荷重 (kN)		222	280	250	280	280	285	285				
終局荷重 (σ _c = 3 500 μ Ψ kN)		274	367	309	334	322	325	332				
最大破壊荷重 (kN)		-	385	390	390	390	386	410				
せん断ひび割れ荷重 (kN)		注4) コンクリートは、KKフォーム試験体では試験体下縁より25 mm上の位置のコンクリート部のことです。							188	270 ~ 290	310 ~ 320	320 ~ 340
せん断補強筋降伏荷重 (kN)									260	320 ~ 380	370 ~ 390	380 ~ 400



写真1 試験体製作状況

表2 コンクリート割裂破壊荷重

鉄筋かぶり厚は、表面から35mmとします。		コンクリートの割裂破壊荷重(kN)			
		No.1	No.2	No.3	平均値
コンクリートのみ		77.6	80.6	70.1	76.1
KKフォーム複合部材	リブ方向	89.5	85.0	79.4	84.6
	リブ直角	88.9	90.8	87.5	89.1

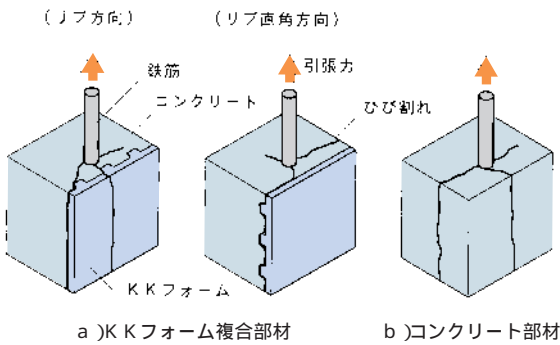


図2 鉄筋引抜きによるひび割れ状況

レーン試験体とほぼ同等な耐力を有しています。また、表面からのかぶり厚が35 mm以上ある場合、KKフォームが介在することによる、鉄筋の付着性状についてはほとんど影響がないことが確認できます。

参考までに図2に、割裂破壊時におけるひび割れ形態を示します。

(2) 曲げ荷重試験

静的荷重試験結果の一覧表を表1に示します。KKフォーム試験体は、プレーン試験体とほぼ同等な耐力を有することがわかります。

図3に荷重 - 変位曲線を示します。KKフォームを用いた試験体は、プレーン試験体とほぼ同様な変位性状を示しています。また、全断面有効および引張側無視の計算値ともよく一致しています。

KKフォーム試験体は、プレーン試験体に比べて引張側では、引張強度が大きいことから、ひび割れの発生するタイミングが遅れる傾向にあります。また、圧縮側では、最終的に純曲げ区間内の広い範囲に同時に圧縮破壊が生じる傾向にあります。これは、KKフォームの材質の均一性によることと推察されます。

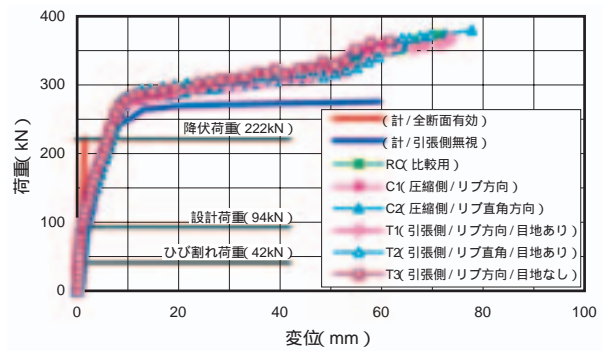


図3 荷重 - 変位曲線図

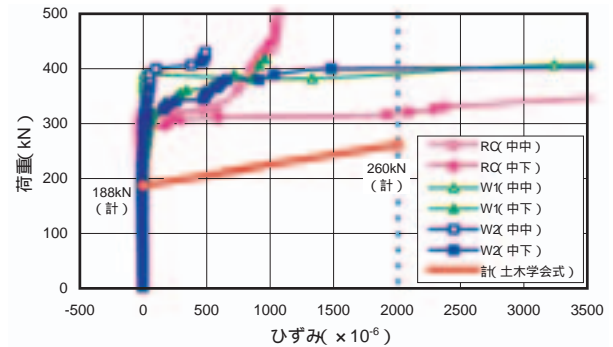


図4 せん断補強鉄筋ひずみ曲線図

(3) せん断荷重試験

図4にせん断補強鉄筋のひずみ曲線を示します。せん断耐力的には、KKフォーム試験体は、プレーン試験体と同等であると言えます。

まとめ

今回の試験では、KKフォーム試験体はプレーン試験体に比べ、曲げおよびせん断耐力の低下がなく、構造上有害なひび割れもなく、終局時においてもKKフォームの剥落は起きませんでした。このようなことから、次のような結論を得ることができました。

構造体の圧縮側に適用した場合、部材の有効断面として考慮できる。

構造体の引張側に適用した場合、部材のかぶりとして考慮できる。KKフォームの引張強度は大きいので、同一断面のRC部材と比較すると、曲げひび割れ発生荷重が大きくなる傾向にある。また、応力分布状態を勘案し、目地部の間隔を適当に設定することにより、ひび割れをコントロールし設計を行うことができる。

構造体の側面に適用した場合、部材の有効断面として考慮できる。

参考文献

- 1) 徳岡・劉・渡部：壁高欄も急速施工～プレキャスト埋設型枠工法～、川田技報、Vol.17, 1998.
- 2) 渡部・徳岡・劉・大田：埋設型枠を用いた道路橋壁高欄の合理化施工、第9回PCシンポジウム論文集、1999.