

V-436

突起付きH鋼を用いたSC梁試験体の耐荷性能

前田建設工業(株)技術研究所 正会員 ○長崎 利哉
前田建設工業(株)技術研究所 正会員 篠田 佳男
前田建設工業(株)技術研究所 正会員 河野 一徳
川崎製鉄(株)鋼構造研究所 正会員 大久保浩弥

1. まえがき

鉄骨コンクリート構造(SC構造)は鉄筋コンクリート構造(RC構造)に比べ、現場施工の省力化を可能にするという利点を有するものの、鉄骨とコンクリートとの付着が鉄筋の場合より劣るため、ひび割れや変形が過大になるという弱点がある。そこで著者らはSC構造の上記の弱点をカバーすることを目的に、鉄骨に突起を設けて付着性を高めた異形鉄骨、およびひび割れ抑制効果が期待できるステンレスファイバーで補強されたPCa型枠¹⁾(以下、PCa型枠)を用いたSC構造に関する研究を進めている。本報は、突起付きH鋼およびPCa型枠を用いたSC構造の梁試験体に対する曲げ試験を実施し、その構造性能の検討を行ったものである。

2. 実験概要

試験体の形状・寸法および配筋を図-1に、また仕様を表-1にそれぞれ示す。試験体は幅50cm、高さ80cm、全長460cmで、鉄筋コンクリート構造試験体(以下、RC試験体)、鉄骨コンクリート構造試験体(以下、SC試験体)、およびSC試験体の圧縮縁、引張縁に厚さ30mmのPCa型枠を配置した試験体(以下、SCP試験体)の3体とした。突起付きH鋼は図-2に示すように、H鋼の上下フランジを横断方向に切削したものをを用いた。突起部分を控除したH鋼の有効断面積は14.8cm²であった。なおコンクリートは呼び強度240kg/cm²のレディーミクストコンクリートを使用した。またスターラップ(D16)を試験体全長にわたり15cmピッチで配置し、せん断補強した。表-2に鉄筋・鉄骨の機械的性質を示す。載荷は等曲げ区間160cm、せん断スパン110cmの2点載荷とし、試験時には、たわみ、鉄骨・鉄筋ひずみとコンクリートひずみ、ひび割れ幅を測定した。

3. 実験結果

3.1 試験結果一覧

表-3に試験結果を示す。試験体は、いずれも主筋・鉄骨が降伏し、大変形が生じた後、圧縮縁のコンクリートまたはPCa型枠が圧壊して破壊した。

3.2 荷重～たわみ関係

図-3に各試験体の荷重～たわみの関係を示す。同図より、SC試験体もRC試験体と同様に鋼材の降伏とともに

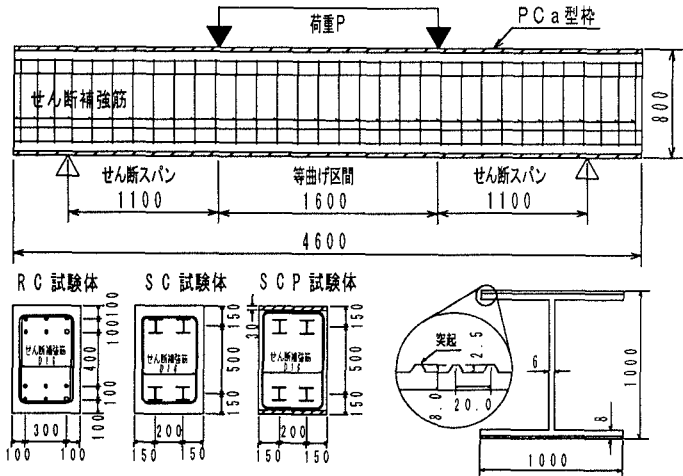


図-1 試験体概要図

図-2 突起付H鋼

表-1 試験体仕様

試験体名	仕様	主筋・鉄骨	p(%)
RC試験体	鉄筋コンクリート	D25	0.94
SC試験体	鉄骨コンクリート	突起付H鋼	
SCP試験体	SC試験体にPCa型枠設置	100×100×6×8	0.91

表-2 鉄筋・鉄骨機械的性質

鋼材	許容応力時 ひずみ(μ)*	降伏応力 (kgf/cm ²)	破断応力 (kgf/cm ²)	弾性係数 ×10 ⁶
D16 (SD345)	908	3906	5799	1.91
D25 (SD345)	901	3940	5645	1.98
突起付H鋼 (SS400)	673	3270	4628	2.08

*: 鉄筋1800kgf/cm²、H鋼1400kg/cm²時

にたわみ量を増大させ、じん性に富んだ挙動を示していることが認められる。このように、コンクリート断面内に突起付きH鋼を用いることにより、SC構造はRC構造と同様な変形性能が期待される。なお、本実験の範囲内においては、PCA型枠を配置させたSCP試験体が最もじん性に富んだ挙動を示した。

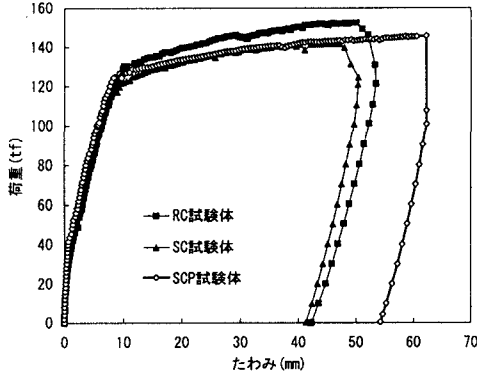


図-3 荷重～たわみ関係図

3.3 ひずみ分布

図-4に、各試験体の支断面における許容応力時、降伏直前時のひずみ分布を示す。この図よりSC試験体、SCP試験体においても平面保持がほぼ成立しており、SC構造の場合でも突起付きH鋼を用いた場合はRC構造と同じ方法で応力算定を行うことができると考えられる。表-3におけるSC、SCP試験体の主筋許容応力時、降伏時荷重の計算値はRC構造

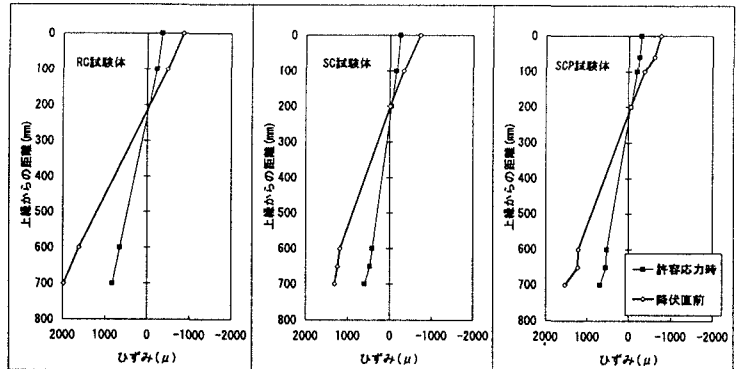


図-4 ひずみ分布

と同様な方法で計算したものであるが、実測値とほぼ一致している。なおSC構造の終局荷重においてもRC構造と同様な終局強度法で実用に十分な精度で算定できることが確認された。

4. まとめ

今回の梁試験により以下の2点が確認された。

- ① 突起付きH鋼を用いた梁部材は、RC梁部材と同様な変形性状、および耐荷性能を有する。
- ② ステンレスファイバーで補強されたPCA型枠は、引張材および圧縮材としてSC構造の剛性およびじん性の向上に寄与する。

なお、本試験におけるひび割れ性状および変形性能については著者らの研究²⁾で報告する。

【参考文献】

- 1) 今西ら：SF層状配置PCA型枠の基礎的性質、土木学会第49回年次学術講演会、pp604-605
- 2) 河野ら：突起付きH鋼を用いた鉄骨コンクリート梁部材のひび割れおよび変形性状、土木学会第50回年次学術講演会(投稿中)

表-3 試験結果一覧

試験体名		RC 試験体	SC 試験体	SCP 試験体
項目	圧縮	368	357	294
	引張	32.7	26.9	23.9
ひび割れ発生荷重 (tf)	実測値	24	18	40
	計算値	32	23	23
	(実)/(計)	0.76	0.78	1.74
主筋許容応力時荷重 (tf)	実測値	58	44	58
	計算値	53	44	44
	(実)/(計)	1.10	1.00	1.32
主筋降伏時荷重 (tf)	実測値	118	104	116
	計算値	116	103	103
	(実)/(計)	1.02	1.01	1.13
終局時荷重 (tf)	実測値	152	142	146
	計算値	144	118	116
	(実)/(計)	1.06	1.20	1.26
降伏時変位 δy (mm)		8.3	6.4	7.2
終局時変位 δu (mm)		50.0	47.9	62.2
じん性率 $\delta y/\delta u$		6.0	7.5	8.7
破壊形式		曲げ破壊	曲げ破壊	曲げ破壊