

鋼コンクリートサンドイッチ構造におけるシアコネクタの耐力

日本舗道株式会社 正会員 ○田所 正芳
徳島大学工学部 正会員 島 弘

1. 研究目的

現在、鋼コンクリートサンドイッチ構造におけるシアコネクタのせん断伝達耐力を求める式として土木学会式が用いられている。しかし、この式はシアコネクタ寸法が実際使用されている物に対して比較的小さいサイズでの押し抜きせん断試験により得られており、シアコネクタ寸法が実寸大に近い場合においての式の適用性を確認する必要がある。そこで本研究では、シアコネクタ高さをパラメータとし、実サンドイッチ構造物中の応力の流れを模擬した実験を行い、土木学会指針(案)に示されているシアコネクタ耐力を実験的に検討した。

2. 実験概要

鋼コンクリートサンドイッチ構造部材中のシアコネクタ周辺を取り出した要素実験を行った。図-1に示すように、シアコネクタにはL型鋼を用い、その高さを、それぞれ40 mm、75 mm、100 mmとした供試体 hsc40、hsc75、hsc100 を製作し、対称2点曲げ载荷によって曲げせん断試験を行った。

シアコネクタのせん断伝達耐力は、シアコネクタの前面のコンクリートの圧縮破壊か、シアコネクタ自身のせん断破壊により決定される。3体の供試体について土木学会式と実験値を比較検討した。

また供試体は载荷による供試体中央部における圧縮破壊を防ぐために、中央にジグを設け、実際のはり部材と同じ応力状態にするため载荷点とひび割れを誘発するシアコネクタ先端部の角度を45°として、シアコネクタを下鋼板に同一方向に2個(A、B)配置した。ひずみゲージは図-2に示すように、それぞれシアコネクタ、鋼板の表裏計16枚貼付した。

使用鋼材の性質を表-1に示す。

表-1 使用鋼材の性質

鋼材の種類	材質	降伏強度 (MPa)	ヤング係数 (GPa)	引張強度 (MPa)
鋼材	SS400	315	211	399
シアコネクタ	SS400	245	211	314

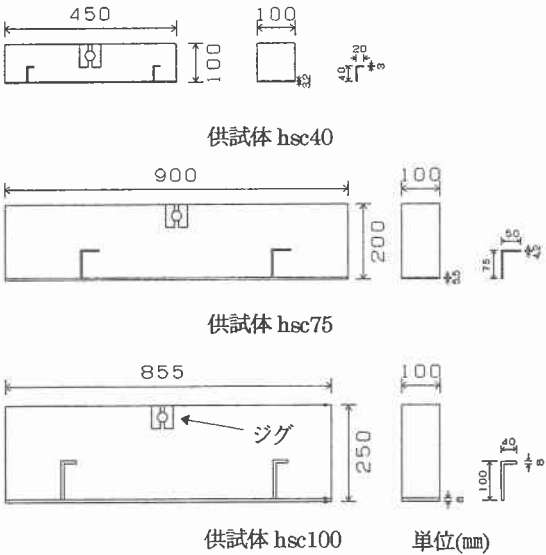


図-1 供試体の形状および寸法

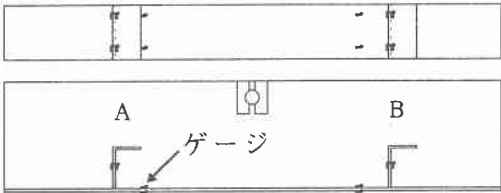


図-2 ゲージ位置

3. 実験結果および考察

破壊は hsc40、hsc100 においてはシアコネクタ B、hsc75 はシアコネクタ A のジグ側コンクリートの圧縮破壊によってせん断破壊に至った。下鋼板の荷重-ひずみの関係を図-3 に示す。hsc75 以外の供試体は破壊側の下鋼板の降伏が先行した結果となった。しかし、図-4 に示すシアコネクタに作用するせん断力とシアコネクタの曲率の関係より hsc100、hsc75 においてはシアコネクタの降伏が確認できた。

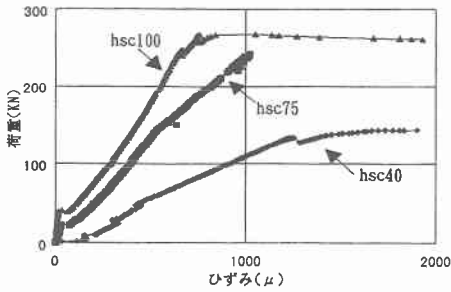


図-3 下鋼板の荷重-ひずみ関係

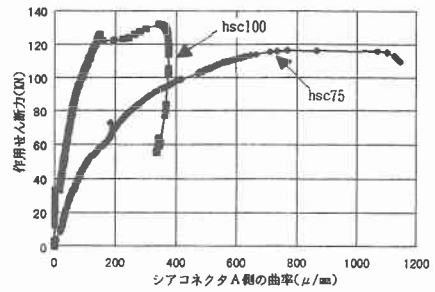


図-4 作用せん断力-曲率関係

シアコネクタに作用するせん断力は、荷重作用により生じる鋼板の軸方向力の変化であるため、hsc75においてはせん断破壊時、hsc100はシアコネクタの降伏時、hsc40は下鋼板の降伏時までのシアコネクタへの最大作用せん断力について土木学会式と比較したものを表-2、図-5に示す。

hsc40はせん断破壊に至る前の値に関わらず土木学会式により求めた値よりはるかに強い結果となり、hsc75, hsc100についてもシアコネクタの耐力は計算値より大きくなった。

また、この結果よりシアコネクタ高さが高くなるにつれてその耐力は減少していき、より土木学会式の値に近づいていくことが推測される。

しかし、シアコネクタは部材が破壊しない限り、それ自身の破壊に至るまではコンクリートと鋼板間でせん断力を伝達することが可能であるので、シアコネクタのせん断伝達耐力は今回の実験結果の値より上回ることが予想される。そのため、本研究の結果からだけでは、断定することはできない。

表-2 土木学会式の値との比較

	実験値	計算値	計算値/実験値
hsc40	86.62	46.45	1.86
hsc75	116.46	78.64	1.48
hsc100	127.36	112.21	1.13

単位(KN)

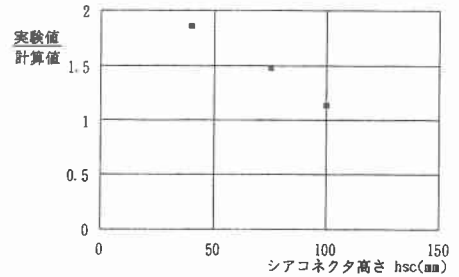


図-5 シアコネクタ高さ-実験値/土木学会式の値

4. まとめ

本研究の結果から得られた結論を以下に要約する。

- (1) 土木学会および鋼コンクリートサンドイッチ構造設計指針(案)におけるシアコネクタのせん断伝達耐力式は、本実験範囲内では安全側であった。
- (2) シアコネクタ高さの低いシアコネクタほど土木学会式により求められるせん断伝達耐力値に対し顕著な相違を示した。

5. 参考文献

- 1) 上田 多門、チン チー キオング：形鋼シアコネクタのせん断強度 第2回合成構造の活用に関するシンポジウム講演論文集 P.P149~156、1989.9
- 2) 土木学会：鋼コンクリートサンドイッチ構造設計指針(案)、コンクリートライブラリー 第73号、1992.7