

I-153

鋼板・コンクリート合成構造の付着特性に関する基礎的研究

大阪市立大学 正員 園田恵一郎

大阪市立大学 正員 鬼頭 宏明

大 阪 府 正員○中前 潔

【1. はじめに】

本研究は薄肉鋼板を使用した鋼・コンクリート合成構造（以下、合成構造）の付着特性、特に鋼板とコンクリートの接合面そのものの有する付着特性（破壊荷重、破壊形式、ずれ変形特性）を実験的に調べようとしたものである。この実験においては鋼板の局部座屈を起こさないように鋼板を引抜く載荷方法を採用している。また供試体の作製に際しては鋼板種（平鋼板／縞鋼板）、拘束圧力の程度を着目因子とした計10種の供試体を作製し実験を行っている。

また鋼板に縞突起を有する縞鋼板の使用が付着特性の向上に対し、如何に寄与するかにも考察を加えている。

【2. 供試体】

実験に用いた供試体は、2枚の鋼板を向かい合わせた間にコンクリートを打設し製作したものである。着目因子として供試体全10体のうち5体には平鋼板を残し5体には表面に1.3mm程度の突起を有する縞鋼板を用いた。コンクリート付着長は45cmとした。構成材料の力学的性質を表1に示す。

【3. 載荷方法】

載荷装置の概要を図1に示す。供試体に対し、まず拘束圧（ σ ）油圧ジャッキ③にて圧力を付着部分全面に各設定値： $\sigma=2, 5, 10, 15, 20$ (kgf/cm²)まで載荷する。油圧ジャッキ③と供試体⑬の側面との間にはロードセルを固定した鋼板⑤と応力が均等に分布するように厚さ25mmのゴム板を設置した。なお実験中には④拘束圧： σ 用ロードセルの計測値を常時モニタリングしながら拘束圧： σ が設定値一定になるよう制御を行った。実験開始時には、まず拘束圧： σ が設定値に達した後、鋼板とコンクリートの付着面にせん断力を載荷した。すなわち鋼板に固定された⑦主圧： τ 用ロードセルとせん断載荷用丸鋼を介して⑧主

表1 構成材料の力学的性質

鋼 板		コンクリート	
種類	降伏点 σ_{sy}	圧縮強度 f_{c28}	ヤング係数 E_c
平鋼	35.74	360.5	2.640×10^5
縞鋼	29.78		

単位：鋼板(kgf/mm²)、コンクリート(kgf/cm²)

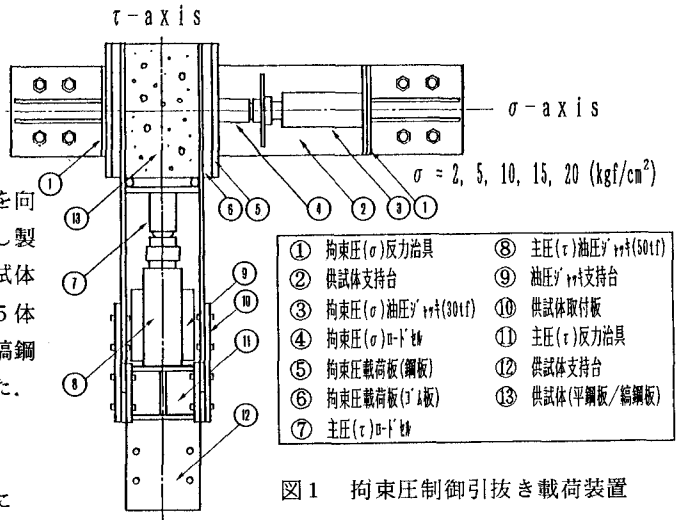
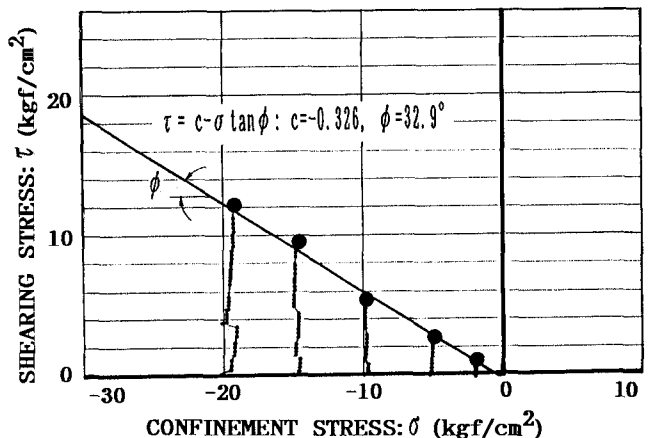


図1 拘束圧制御引抜き載荷装置



(a) 平鋼板使用の供試体

図2 拘束応力（ σ ）－せん断応力（ τ ）関係

圧： τ 用油圧ジャッキにより引抜き载荷を行い、付着面にせん断力を作用させた。

【4. 結果と考察】

平鋼板使用の供試体（図2(a)）は拘束圧とずれ破壊強度に、明らかな比例関係が確認されモール・クーロン材料としてその特性を評価した。破壊形式は構成材料の破壊を伴わない純粋なずれ変形式を呈していた。一方縞鋼板使用の供試体（図2(b)）はその関係にて、拘束圧： $\sigma=10 \rightarrow 15(\text{kgf/cm}^2)$ 間で明確な変化、すなわち急激な強度上昇が確認できた。このことは破壊形式の遷移、すなわち低拘束圧域： $\sigma=2, 5, 10(\text{kgf/cm}^2)$ では、コンクリートが縞突起を乗上げることによるずれ破壊を呈したのに対し、高拘束圧域： $\sigma=15, 20(\text{kgf/cm}^2)$ ではコンクリートが縞突起の上面でせん断破壊されることによるずれ破壊を呈することに対応していた。得られたせん断力-ずれ関係を図3に示す。いずれの供試体もずれ破壊荷重到達時まではほぼ剛性無限大と評価できる。その後の挙動として平鋼板使用の供試体は保有せん断力の減少が縞鋼板と比較して少ないといえる。一方縞鋼板使用の供試体はずれ破壊後の保有せん断力が低拘束圧域については、平鋼板使用のものと同様に低減がほとんどないが、高拘束圧域では傾き -0.4 前後の値となり保有せん断力の減少は著しい。この現象も、上記の破壊形式の遷移との対応関係が見られる。

【5. まとめ】

- 1) 破壊形式は、平鋼板使用の供試体では純粋なずれ破壊であり、一方縞鋼板では低拘束域にてコンクリートの乗上げ、高拘束域にてコンクリートのせん断破壊がみられた。
- 2) 破壊荷重は、 $\tau-\sigma$ 空間にてモール・クーロン材料とし定数： c, ϕ で記述できるが、縞鋼板では、上記破壊形式の遷移に対応してその定数が変わる。
- 3) ずれ変形式としては、破壊荷重時まではずれ剛性無限大であり、それ以降はその荷重値を保持するかまたは低下する。

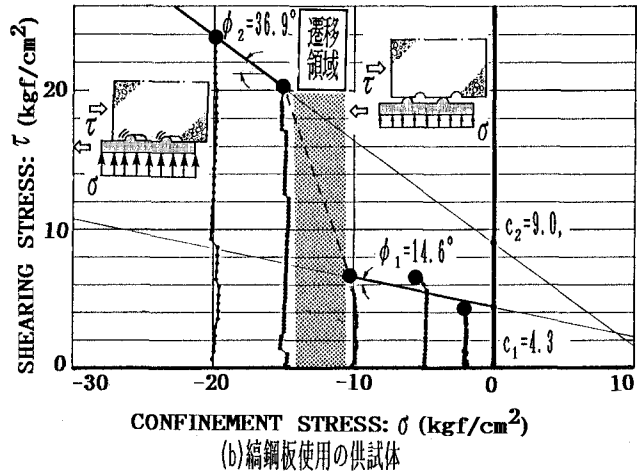


図2 拘束応力(σ)—せん断応力(τ)関係

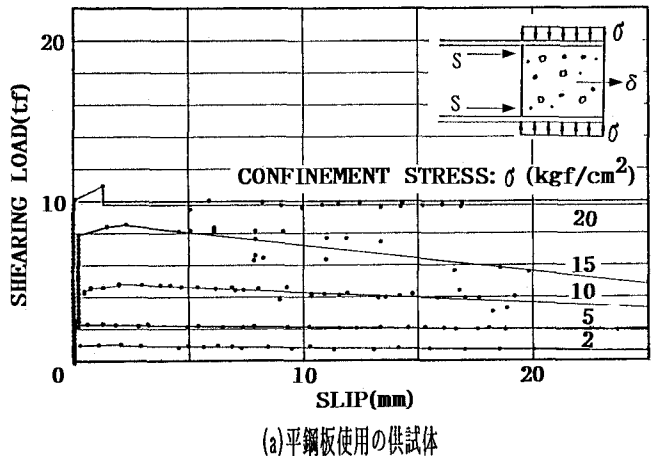


図3 せん断力—ずれ変位関係

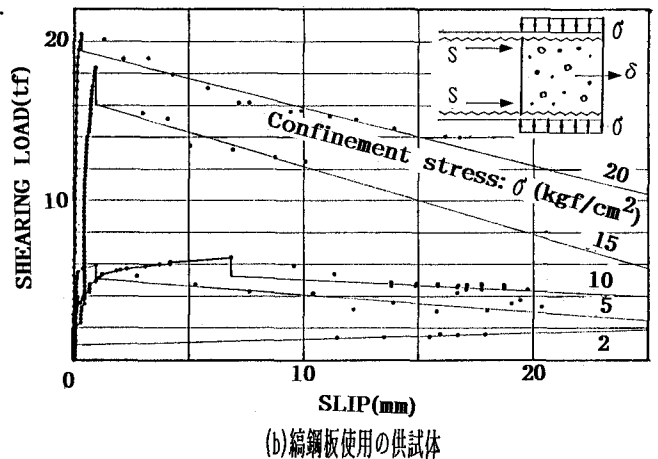


図3 せん断力—ずれ変位関係