

鋼とコンクリートの付着強さに関する実験的研究

摂南大学工学部 正員 平 城 弘 一

摂南大学工学部 学生員 ○ 高 橋 洋 摂南大学工学部 中 山 圭 介

1. まえがき 近年、鋼とコンクリートを一体化させるずれ止めとして、スタッドが世界的に利用されているが、スタッドの押し抜き試験結果より明らかなように、載荷初期からずれが大きく現れるために、ずれを基準にした設計法ではスタッドを数多く使用しなければならないことになる。このような背景において、現在では一般的に無視されている鋼とコンクリートの間の付着を積極的に活用し、スタッドを併用して一体化すれば、スタッドの使用本数も減少し、合成構造がより合理的なものになると考えられる。

そこで、本研究では鋼とコンクリートの付着強さを明らかにするために次のような基礎的な試験を実施した。

- ① 鋼とコンクリートの引き抜き試験
- ② スタッドの押し抜き試験

2. 供試体の種類および試験方法

供試体の種類を表-1に示す。供試体の形状寸法は図-1、2、3に示す。

表-1 供試体の種類

シリーズ	タイプ	表面形状	スタッドの有無 [*]
1	B	突起3mm	無
	C	突起6mm	無
	D	突起9mm	無
	E	縞 鋼	無
	F	異形鋼	無
2	A	平 鋼	有
	B	突起3mm	有
	C	突起6mm	有
	D	突起9mm	有
3	A	平 鋼	有
	E	縞 鋼	有
	F	異形鋼	有

^{*} 有の場合は、直径13mm 高さ65mmのスタッドを使用

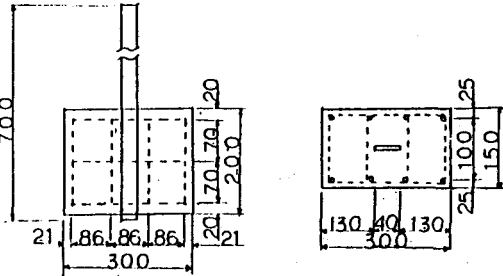


図-1 引き抜き供試体の形状寸法 (シリーズ1)

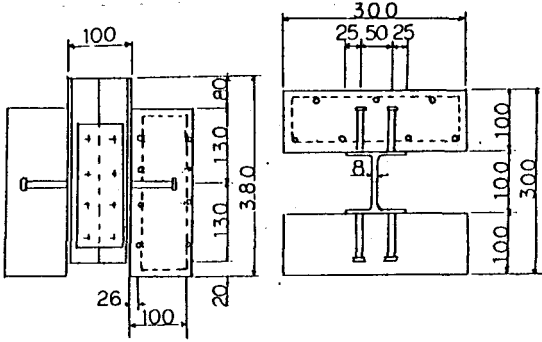


図-2 押し抜き供試体の形状寸法 (シリーズ2)

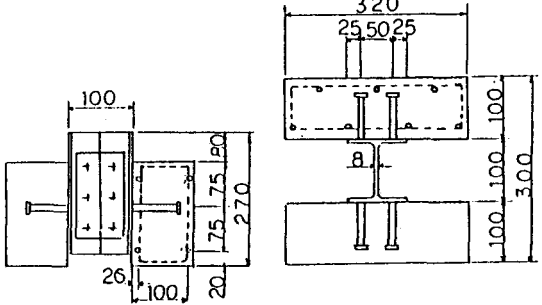


図-3 押し抜き供試体の形状寸法 (シリーズ3)

静的試験は50ton万能試験機を用いて行った。載荷方法は反復増加法によった。コンクリートの配合は表-2に示す。

3. 静的試験結果および考察

シリーズ1、2、3における

各タイプの破壊・限界荷重を表-3に示す。シリーズ1では突起の大きさに比例して破壊荷重が増大し、縞鋼板の破壊荷重は突起高さ9mmのものに近かった。シリーズ2でも破壊荷重は突起高さに比例して増加していた。シリーズ2、3のAタイプはともに平鋼を用いた押し抜き試験であるが、突起(3,6,9mm)と縞・異形鋼の支圧投影面積をほぼ等しくするために供試体寸法を変化させた。ここで、縞鋼板の支圧投影面積は支圧長さ($x \cos 45^\circ$) $\times$ 突起高さとした。そのため、シリーズ3の破壊荷重はシリーズ2のものより6.75ton低下していた。図4にシリーズ1の破壊荷重と支圧投影面積(平鋼・突起)の関係を示す。この図より明らかなように両者には直線関係が見られる。図5にシリーズ2、3の破壊荷重と支圧投影面積(平・縞・異形鋼)の関係を示す。この図からも直線関係になることが明らかである。さらに、図中には供試体の寸法を補正した推定値も示してある。

表-3 破壊荷重および限界荷重

シリーズ	タイプ	破壊荷重(1)	限界荷重 [*] (1)	備 考
1	B	3.90	—	突起3mm
	C	4.50	—	突起6mm
	D	5.00	—	突起9mm
	E	4.95	—	縞 鋼
	F	7.55	—	異形鋼
2	A	36.60	3.70	平 鋼
	B	40.75	5.90	突起3mm
	C	44.70	8.10	突起6mm
	D	48.20	8.80	突起9mm
3	A	29.75	3.55	平 鋼
	E	35.20	5.70	縞 鋼
	F	40.40	6.50	異形鋼

*) スタッド1本当りの限界荷重: $V \cdot l \cdot s$ の定義に基づいて突出部から求めた荷重である。つまり、残留ずれの0.075mmを生ずる時の荷重である。

表-2 コンクリートの配合表

最大粗骨材 寸法(mm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/a (%)	配 合 表 (kg/cm ³)				スランブ (cm)
				セメント	水	細骨材	粗骨材	
15	4	52	48.1	379	197	807	905	14.1

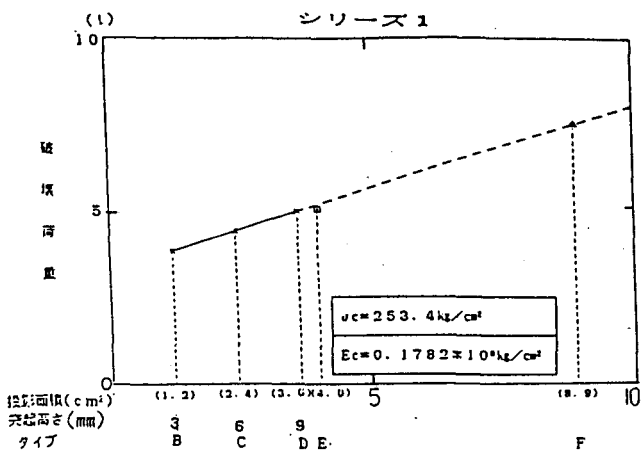


図-4 シリーズ1の破壊荷重と支圧投影面積の関係

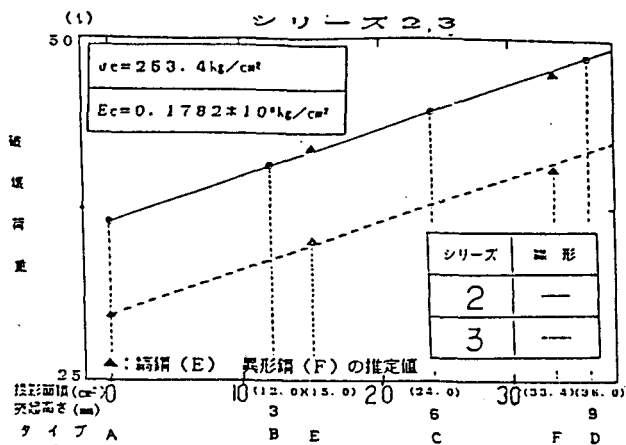


図-5 シリーズ2、3の破壊荷重と支圧投影面積の関係