

高強度プレストレストコンクリートに対するスタッドのせん断力-すべり関係

徳島大学 島 弘 河野 清
西松建設○谷川 潤
住友建設 則武 邦具 熊谷紳一郎

1. 目的

鋼・コンクリート合成構造物では、鋼コンクリート間のせん断力伝達が重要な問題となる。また、橋梁の軽量化の一方法として、高強度コンクリートをPC部材に用いることが考えられる。しかし、高強度コンクリートを用いたPC部材と鋼とのせん断伝達については研究がない。そこで本研究は、高強度コンクリートを用いたPC部材とスタッドのせん断力-すべり関係について検討することを目的とした。

2. 実験

2.1 実験条件

実験要因は、コンクリート強度、プレストレス力および鋼板の種類であり、各供試体の条件を表-1に示す。

2.2 供試体

供試体の形状・寸法を図-1に示す。スタッドはφ9.5で、降伏強度が379MPa、引張強度が474MPaである。鋼板は平鋼板と縞鋼板を使用した。なお、供試体にはスターラップを配置した。

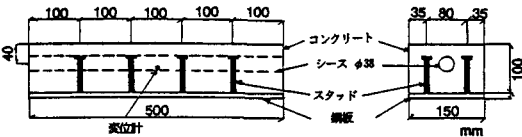


図-1 供試体の形状および寸法

表-1 供試体条件

供試体 No.	$f'c$ (MPa)	$\sigma p/f'c$	鋼板の種類
1	80	0	平鋼板
2			
3		0.3	縞鋼板
4			
5	40	0.4	平鋼板
6		0	
7		0.3	
8	100	0	

$f'c$: コンクリート圧縮強度
 σp : プレストレス力

2.3 載荷方法

プレストレス導入装置を図-2に、載荷装置を図-3に示す。実験は、プレストレス力を導入して供試体を固定した後、コンクリート部分にせん断荷重を加えた。

2.4 測定項目

①せん断力: ロードセルにより測定した荷重をスタッドの本数で割った値をせん断力とした。②すべり: 供試体の側面の中心点における鋼板との相対変位をすべりとした。

3. 結果および考察

3.1 最大せん断力

各供試体における最大せん断力とFisherら¹⁾の式により求められた値は、図-4に示すように、ほぼ一致している。これは、Fisherらは、実験範囲の上限において最大せん断力にも上限を設けており、 $(\ell_e \cdot f'_c)^{1/2}$ が915MPaになると一定値となるようにしているからである。

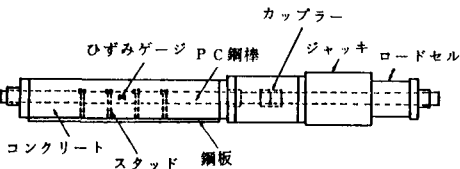


図-2 プレストレス導入装置

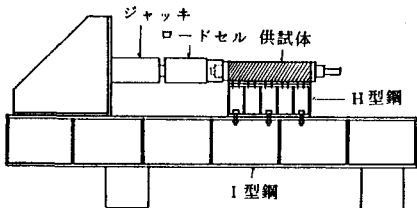


図-3 載荷装置

3.2 セン断力-すべり曲線

実験により得られたセン断力-すべり曲線とFisherらの式は、図-5に示すように、同じすべりにおけるセン断力に大きく差がある。実験により得られたセン断力-すべり関係はFisherらの式よりも剛性が大きい。これは、Fisherらの式が軽量コンクリートおよび普通コンクリートを用いた実験結果から求められているためと思われる。

3.3 コンクリート強度の影響

図-6に示すようにコンクリート強度が大きくなると、同じすべりにおけるセン断力が大きくなっている。

3.4 鋼板の種類の影響

図-7に示すように、鋼板の種類を変えても二つのセン断力-すべり関係はほぼ一致している。このことから鋼板の種類によってスタッドのセン断力-すべり関係は影響されないことが分かる。

3.5 プレストレス力の影響

図-8に示すように、プレストレス力を変えてもスタッドのセン断力-すべり関係にはほとんど差がみられない。このことよりスタッドのセン断力-すべり関係は影響されないことが分かる。

4. 結 論

- (1) 高強度コンクリートの使用あるいはプレストレス力の導入においても、最大セン断力の算定にはFisherらの式が拡大適用できる。
- (2) 高強度コンクリートに埋め込んだスタッドのセン断力-すべり関係は、Fisherらの式よりも剛性が大きい。
- (3) スタッドのセン断力-すべり関係に関しては、プレストレス力や鋼板の種類による影響は小さい。

謝辞：本研究でお世話になった徳島大学大学院生Chuah Chin Long氏（現 大成建設）に深く謝意を表します。

参考文献

- 1) Ollgaard, J., Slutter, R.G. and Fisher, J.W.: The Strength of Stud Shear Connector in Lightweight Concrete and Normalweight Concrete, AISC Engineering Journal, Vol. 8, No. 2, pp. 55-64, 1971

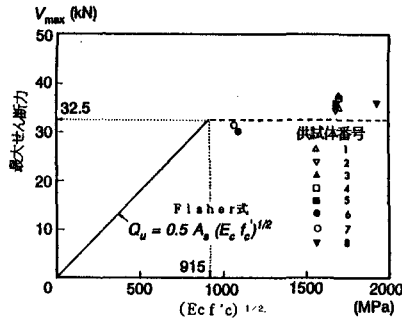


図-4 最大セン断力

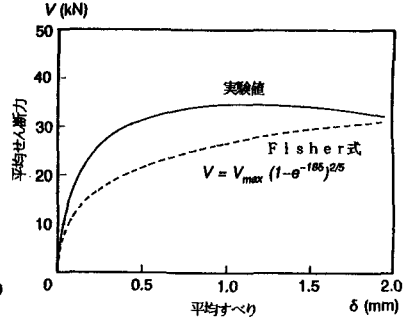


図-5 セン断力-すべり関係

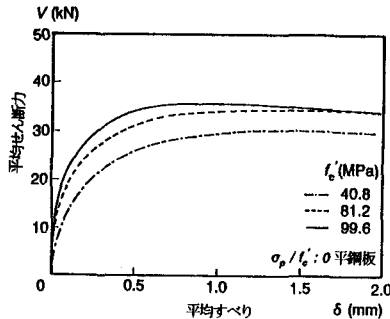


図-6 コンクリート強度の影響

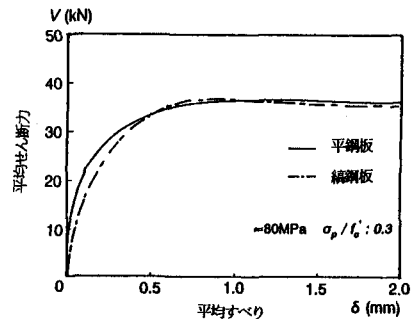


図-7 鋼板の種類の影響

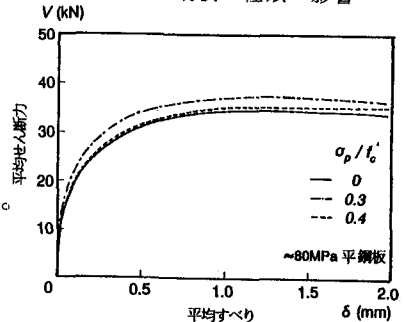


図-8 プレストレス力の影響