

摂南大学工学部 正 員 平城弘一
酒井鉄工所 正 員 ○前田泰秀

酒井鉄工所 正 員 石崎 茂
大阪大学工学部 フェロー 松井繁之

1. まえがき 筆者らは、ウレタン付きスタッドを非合成桁に適用することを提案している。その際、非合成挙動を呈しても、ずれ止め機構の応力状態が間接的に把握されている必要がある。それゆえ、ウレタン付きスタッドの復元性を確認することが重要になってくる。そこで、本研究の目的は、ウレタン付きスタッドの実用化を図るため、押抜き試験ならびに曲げ試験の結果より、ずれ性状の復元性を論議するものである。図-1に、ここで提案した新スタッドのずれ性状と復元性の評価に用いている用語を定義しておく。

2. 試験体の種類 表-1に押抜き試験体の種類を示す。実験パラメータは、鋼とコンクリートの接合面に挿入したテフロンの有無(シリーズ I & II)と、スタッド根元に巻き付けるウレタンの高さ(B〜Dタイプ)である。はり試験体の種類を表-2に示す。実験パラメータは、スタッド根元に巻き付けるウレタンの有無、スタッドの間隔およびプレロードの有無である。押抜き試験・はり試験ともに、スタッドは、19φ×120mm、スラブアンカーは、RB16φ×500mmのものを使用した。

3. 試験結果および考察 (1)押抜き試験の結果 図-2はせん断力-弾性回復ずれ関係を示したものである。この図から明らかなように、各タイプは2つのグループに分かれている。つまり、一方がウレタンなしの通常スタッド(Aタイプ)とスラブアンカー(Eタイプ)のグループで、他方がウレタン付きスタッド(B〜Dタイプ)のグループである。ウレタン付きスタッドの弾性回復ずれは、作用せん断力が小さな範囲に限定されているが、A・Eタイプに比べて大きな値を示していることより、大きな復元性を有していると言える。図-3、-4は、シリーズI、IIにおける弾性回復ずれと相対ずれの関係を示したものである。まず、接合面に挿入されたテフロンのすべり効果により、相対的にテフロンあ

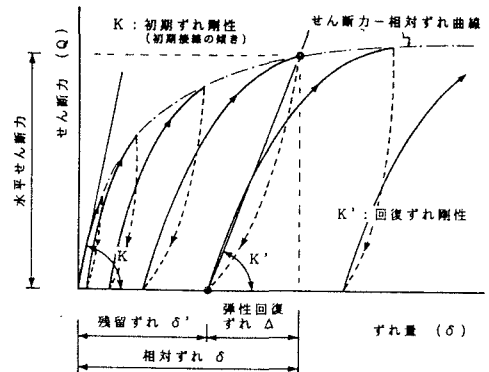


図-1 ずれ性状と復元性挙動の定義

表-1 押抜き試験体の種類

シリーズ	タイプ	ずれ止め	テフロン	緩衝材(厚さ・高さ)
I	A	スタット	なし	なし
	B	スタット		ウレタン(9mm・20mm)
	C	スタット		〃 (9mm・30mm)
	D	スタット		〃 (9mm・40mm)
	E	スラブアンカー		なし
II	A	スタット	あり	なし
	B	スタット		ウレタン(9mm・20mm)
	C	スタット		〃 (9mm・30mm)
	D	スタット		〃 (9mm・40mm)

表-2 はり試験体の種類

タイプ	ずれ止め		ウレタン 厚さ9mm, 高さ40mm	プレロード
	種類	間隔		
GA	-1	スタット 225mm	なし	あり
	-2	〃	あり	〃
	-3	〃	〃	なし
GB	-1	スタット 300mm	なし	あり
	-2	〃	あり	〃
	-3	〃	〃	なし
GC	-1	スタット 450mm	なし	あり
	-2	〃	あり	〃
	-3	〃	〃	なし
GD	-1	スラブアンカー 290mm	なし	あり
	-2	〃	〃	なし
GE	-1	スラブアンカー 435mm	なし	あり
	-2	〃	〃	なし

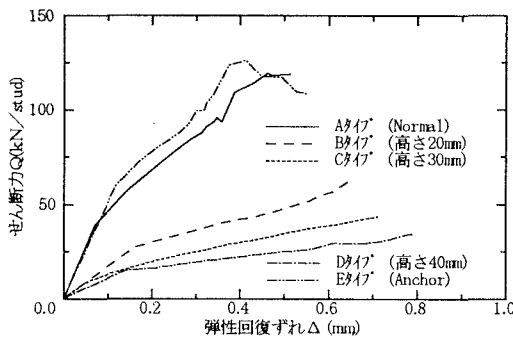


図-2 せん断力-回復ずれ関係(シリーズI)

りのシリーズⅡの方がテフロンなしのシリーズⅠに比べて、大きな弾性回復ずれを示していることが分かる。また、ウレタン高さに関しては、シリーズⅠ、Ⅱとも、ウレタン高さが大きくなるほど、弾性回復ずれが大きくなることも明らかである。

図-5は回復ずれ剛性—相対ずれ関係を示したものである。この図より、

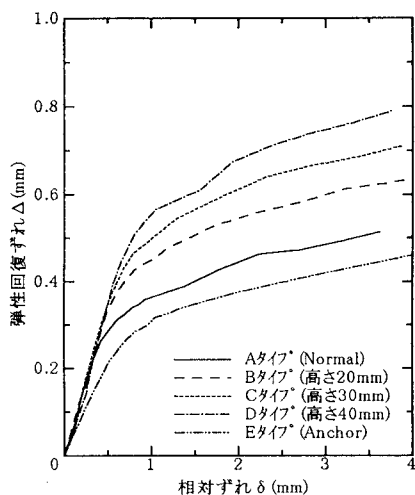


図-3 弾性回復ずれ—相対ずれ関係(シリーズⅠ)

いずれのタイプにおいて、相対ずれが1mmを超えたあたりから、回復ずれ剛性は、ほぼ一定となっていることが分かる。このときのウレタン付きスタッドの回復ずれ剛性は、通常スタッドのものに比べて、約1/3の値となっている。このことは、せん断力—相対ずれ関係における除荷曲線の傾きが緩くなり、ウレタン付きスタッドの方が通常スタッドより復元性に優れていることを示している。

(2)はり試験の結果 図-6にはり試験のGCタイプ(スタッド間隔450mm)の相対ずれと残留ずれの関係を示す。比較のために、図中には押抜き試験の結果も併記している。この図より、通常スタッドを用いたはり試験体(GC-1)は、ウレタン付きスタッドを用いた試験体(GC-2)に比べて、大きな残留ずれを示していることが分かる。このことは、ウレタン付きスタッドを用いた試験体は、大きな非合成挙動を示すものにもかかわらず、通常スタッドを用いた試験体より、復元性は大きいことを意味している。

また、この図から、押抜き試験の相対ずれ—残留ずれの関係は、载荷初期を除いて、直線で表されることが分かる。そして、鋼とコンクリートの接合面に挿入したテフロンの有無の影響をほとんど受けないことも理解できる。以上より、スタッド自身とそれを取り巻くコンクリートの反発力で発生する押抜き試験体の復元性は、はりのそれに比べて、極めて小さいといえる。

4. 結論 押抜き試験およびはり試験の結果より、本研究で提案した新スタッドの復元性挙動は、通常スタッドおよびスラブアンカーより優れていることが明らかになった。

参考文献

- 1) 平城・松井：スタッドの新しい適用方法の提案，土木学会第52回年次学術講演，平成9年9月。
- 2) 武藤・平城：ウレタン付きスタッドを用いた非合成はりの曲げ挙動，土木学会第52回年次学術講演，平成9年9月。

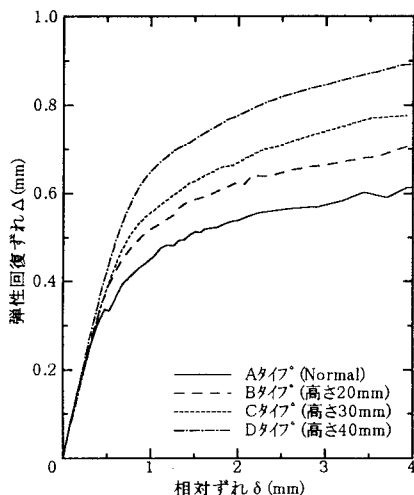


図-4 弾性回復ずれ—相対ずれ関係(シリーズⅡ)

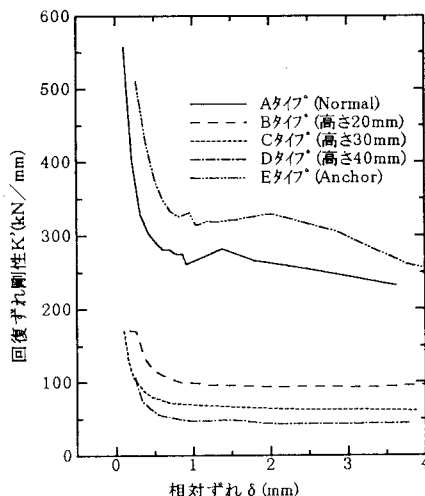


図-5 回復ずれ剛性—相対ずれ関係(シリーズⅠ)

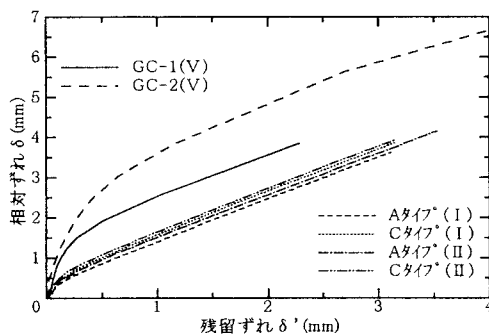


図-6 相対ずれ—残留ずれ関係
(押抜き試験(シリーズⅠ,Ⅱ)とはり試験(GC-1,-2)の比較)