

スラブアンカーの静的ずれ耐荷力特性に関する実験的研究

川田工業 正会員 榊田 智子¹ 摂南大学工学部 正会員 平城 弘一²
 川田工業 フェロー 渡辺 滉³ 川田工業 正会員 高田 嘉秀¹
 川田工業 正会員 宮地 真一¹ 川田工業 正会員 牛島 祥貴¹

1. まえがき 一般に、コンクリート床版の合成効果を期待しない非合成桁形式の道路橋は、鋼桁が床版を支持し、車両通過時の衝撃を床版と鋼桁とで受け持ち、また車両の加速・制動、地震動等による水平力に対し、床版が所定の位置を確保するためにスラブアンカーを設けるように規定されているが、その配置や形状は経験的に決定されたものであり、設計において許容せん断耐力、疲労強度について明確に規定されていないのが現状である。最近の研究においてスラブアンカーを用いた非合成桁橋でも共用荷重化では十分な合成効果があることが報告されている。この合成効果は鋼桁上フランジとRC床版の付着、スラブアンカーのずれ抵抗力が大きな要因ではないか、と考えられる。設計上スラブアンカーに伝達する水平せん断力は配慮されていないが、非合成桁橋でも合成効果があるため、実際は無視し得ない大きさの水平せん断力をスラブアンカーが伝達していることになる。また、実橋のずれ止めには床版と舗装などの死荷重が作用している。本研究では死荷重の影響を考慮した状態で、スラブアンカーの形状、RC床版と鋼桁上フランジ面との付着をパラメーターとした静的押抜き試験を行い、ずれ耐荷力特性の把握を行う。

2. 試験体と試験方法 図-1 に押抜き試験体および試験方法、表-1 に試験体の諸元と着目要因を示す。各試験体には実橋の床版に作用する死荷重相当(床版+舗装)の拘束圧をPC鋼棒により加え、押抜き試験を行った。表-1 の着目要因に従いスラブアンカーの形状と付着面の影響を確認する。タイプSLRはH鋼フランジ面に低粘土遅延硬化性樹脂モルタルを塗布し、フランジ面とRC床版とに強制的な付着を持たせた試験体である。試験体の製作および試験方法はJSSCの頭付きスタッドの押抜き試験方法(案)に従った。

3. 試験結果 図-2、図-3 に押抜き試験より得られた作用せん断力-相対ずれ変位量関係を、表-2 にずれ性状を、

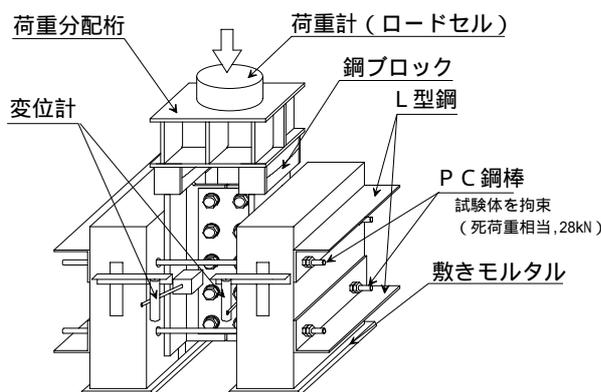


図-1 押抜き試験体および試験方法

表-1 試験体の諸元および着目要因

概要図	試験体タイプ						
	SLP1	SLP2	SLP3	SLB1	SLPB	SLR	P
平面図							
側面図							
付着	なし	なし	なし	あり	半分	強制付着	なし
曲げ上げ角度	45°	45°	22.5°	45°	45°	45°	なし
鉄筋径	16	13	16				



写真-1 破壊性状(タイプSLP1)

キーワード：スラブアンカー，押抜きせん断試験，付着

- 1 〒550-0014 大阪府大阪市西区北堀江 1-22-19 TEL 06-6532-4897 FAX 06-6532-4890
- 2 〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町 17-8 TEL 072-839-9127 FAX 072-838-6599
- 3 〒114-8562 東京都北区滝野川 1-3-11 TEL 03-3915-3411 FAX 03-3915-3421

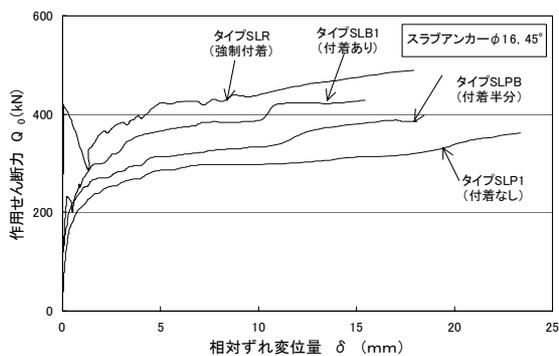


図-2 付着の影響

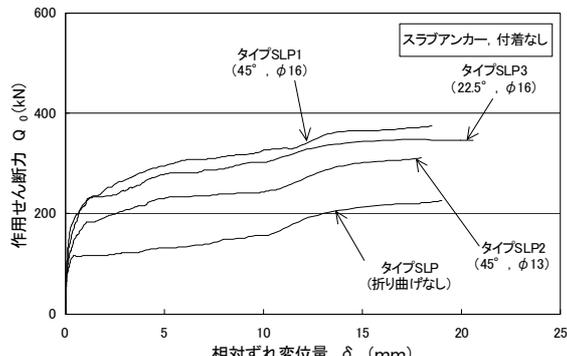


図-3 形状の影響

表-2 押抜きせん断試験のずれ性状

タイプ	諸元	試験体 No.	最大せん断耐力 (kN/面)		ずれ発生荷重 Q_s (kN/面)	ずれ定数 K (kN/mm)
			実測値 Q_{Qmax}			
タイプSLP1	付着なし	No. A	375.0		35.0	405
	スラブアンカー	No. B	389.3		38.0	418
	鉄筋径 16	No. C	361.5		46.0	376
	角度45°	平均	375.3		39.7	400
タイプSLP2	付着なし	No. A	311.3		45.0	269
	スラブアンカー	No. B	305.5		55.3	309
	鉄筋径 13	No. C	305.8		40.3	354
	角度45°	平均	307.5		46.8	311
タイプSLP3	付着なし	No. A	347.5		40.3	510
	スラブアンカー	No. B	404.5		65.3	377
	鉄筋径 16	No. C	324.5		50.5	480
	角度22.5°	平均	358.8		52.0	456
タイプSLB1	付着あり	No. A	387.0		184.8	59
	スラブアンカー	No. B	365.8		170.0	158
		No. C	428.5		130.3	141
		平均	393.8		161.7	119
タイプSLPB	付着なし	No. A	387.8		125.3	184
	付着半分	No. B	375.3		135.3	121
	スラブアンカー	No. C	402.0		155.3	168
		平均	388.4		138.6	158
タイプSLR	強制付着	No. A	487.8		353.0	-
	スラブアンカー	No. B	526.0		431.3	-
		No. C	488.3		418.3	-
		平均	500.7		400.8	-
タイプP	付着なし	No. A	237.5		62.0	-
	折り曲げなし	No. B	225.5		62.0	-
		No. C	230.3		38.0	-
		平均	231.1		54.0	-

写真-1 に押抜き試験後に試験体を切断した破壊性状を示す。表-2 のずれ定数は、付着のある試験体についてはずれ発生後（付着が切れた後）のずれ定数である。タイプ SLR, タイプ P の試験体は、初期のずれ剛性は付着による要因が大きく、他の試験体と異なり、ずれ定数の比較は困難であるためずれ定数の算出は行わなかった

1) 付着の影響 図-2, 表-2 から付着面が最大せん断耐力、ずれ発生荷重に与える影響が大きいことが分かる。ずれ定数は付着を除去した試験体の方が大きかった。特にタイプ SLR のずれ発生荷重は、最大せん断耐力の約 80%であり、ずれ剛性は付着による要因が大きいことが分かる。付着のある試験体は、鋼フランジに接するコンクリート界面がせん断破壊を起こし、一気に

ずれが進行するためである。付着が切れるまで作用していたせん断力はスラブアンカーに集中して作用し、相対ずれ変位量が大きくなるためである。写真-1 に示すように破壊性状は付着の有無に関係なく、スラブアンカーの支圧側コンクリートの圧壊が支配的で、スラブアンカー下側の折り曲げ筋先端からコーン状の押抜きせん断破壊が確認された。また、スラブアンカー自体の破断は確認されなかった。

2) 形状の影響 図-3, 表-2 よりスラブアンカーの径は最大せん断耐力とずれ定数に与える影響は大きかった。しかし、折り曲げ角度は最大せん断耐力、ずれ定数にそれほど大きな影響は与えなかった。タイプ SLP1 ~ SLP3 の試験体の破壊性状は、3 タイプともコンクリートの圧壊が支配的で、スラブアンカー下側の折り曲げ筋先端からコーン状の押抜きせん断破壊が確認された。

4. あとがき 本試験にて確認されたことをまとめる。a) スラブアンカーを溶接する鋼フランジ面に付着があることにより、最大せん断耐力は大きくなるが、ずれ発生後のずれ定数は小さくなっている。b) スラブアンカーの径が最大せん断耐力、ずれ定数に与える影響は大きい、折り曲げ角度はそれほど大きな影響を与えない。c) 破壊性状は付着の有無に関係なくスラブアンカーの折り曲げ筋根元のコンクリートの局部圧壊が支配的で、スラブアンカー自体の破断は確認されなかった。最後に、本実験を行うにあたり、多大なご助力を頂いた摂南大学卒研生の渡邊慶介、永禮万裕の両氏に感謝の意を表します。

[参考文献]

1) 榎田, 平城, 渡辺, 高田, 宮地, 牛島: スラブアンカーの静的ずれ耐荷力特性に関する実験的研究, 構造工学論文集 Vol.47A, 2001.3
 2) 中島, 池川, 森内, 西園, 大江, 阿部: 非合成桁橋スラブ止めの水平せん断ずれ性状と疲労強度について, 第 3 回合成構造の活用に関するシンポジウム論文講演集, 1995.11