

## SRC 落橋防止工の静的載荷実験（その1）

鉄道・運輸機構 正会員○鈴木 喜弥\*      鉄道・運輸機構 正会員 藤原 良憲\*  
 鉄道・運輸機構 正会員 中嶋 純治\*\*      鉄道総研 正会員 池田 学\*\*\*  
 鉄道総研 正会員 永井 紘作\*\*\*

### 1 はじめに

地震時の桁の落橋防止工として橋脚天端にブロック状の RC 壁を設ける場合がある。このような落橋防止工の場合、地震時の慣性力が大きくなると、所要の耐力を確保するために断面を大きくする必要があり、スペースの制約から桁座上での設置が困難となる場合がある。そこで、この改良タイプとして、コンパクト化を図ることができる鉄骨鉄筋コンクリート（SRC）構造の落橋防止工を提案した（図1）。

SRC 部材の埋込み方式に関する研究は鉄道の SRC 柱脚<sup>1)</sup>、建築構造物<sup>2)</sup>等で数多く行われているが、柱を対象としたものが多く、曲げが支配的となる構造である。提案する SRC 落橋防止工は、せん断スパンが短く、せん断力が支配的な作用形態となる。このような埋込み方式の検討はほとんどなく、埋込み部の耐荷力の評価法が明確となっていない。そこで、SRC 落橋防止工の埋込み部の耐荷力の評価法を提案することを目的に、静的載荷実験を実施した。

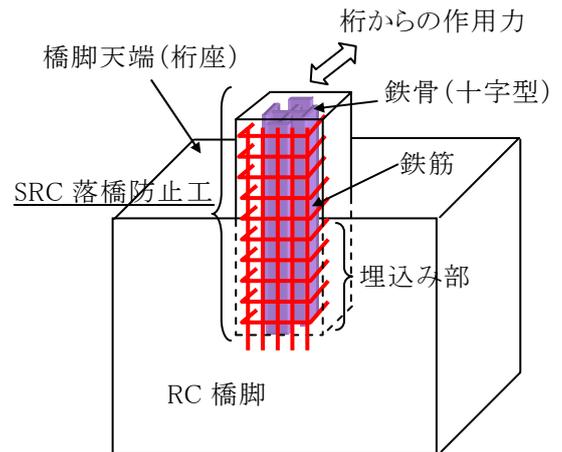


図1 SRC 落橋防止工の概要

### 2 SRC 落橋防止工の設計法における課題

SRC 落橋防止工の設計は、鋼角ストッパーの設計と照査項目は同じと考えることができる。しかしながら、具体的な照査方法はそのまま適用できず、以下のような課題がある。

#### ①コンクリートの支圧に対する照査

鋼角ストッパーは桁座に箱抜きされた部分に落とし込み、周囲に無収縮材を注入して一体化を図るが、SRC 落橋防止工は箱抜きせずに桁座と一体構造として施工される。そのため、埋込み部のコンクリートの支圧応力分布が異なることが予想される。

#### ②コンクリート（桁座縁端部）のせん断破壊に対する照査

破壊形態としては、桁座縁端部での押し抜きせん断破壊が想定される。鋼角ストッパーでは埋込み部下端からせん断破壊面を設定しているが、SRC 落橋防止工では一体施工のためせん断破壊面が異なることが予想される。せん断破壊面をどのように設定するかによりせん断破壊耐力が変わる。

#### ③コンクリート（桁座）の引抜きせん断破壊に対する照査

埋込み部下端の鉄骨には文献 1),2)よりベースプレートを取り付けることを前提に考えており、引張側（水平力が作用する側）では、埋込み部下端から引抜き力が作用し、引抜きせん断破壊の形態も想定される。鋼角ストッパーと異なり、この桁座コンクリートの引抜きせん断破壊に対する照査が必要と考えられる。

### 3 静的載荷実験の概要

上記の問題点を考慮して、SRC 部の埋込み長と縁端距離をパラメータとして静的載荷実験を行った。実験

**Key Words** : 落橋防止工, SRC 構造, 埋込み方式, 埋込長

\* 〒231-8315 神奈川県横浜市中区本町 6-50-1 TEL.045-222-9083 FAX.045-222-9102

\*\* 〒531-0071 大阪府大阪市北区中津 1-6-24 TEL.06-6374-7960 FAX.06-6374-7969

\*\*\* 〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38 TEL.042-573-7280 FAX.042-573-7369

供試体は実構造物の 1/2 程度として SRC 断面寸法を 700 × 700mm とした。鉄骨は十字型に溶接して製作し、埋込み部下端にはベースプレートを取り付けた。

実験供試体の概略図を図 2 に、一覧を表 1 に示す。供試体は、埋込み長を 2.0D~1.0D (D: 鉄骨全高) に設定した供試体 U-1~U-3, 埋込み長を 1.5D とし縁端距離を 295mm と小さくした供試体 U-4 の 4 体とした。桁座の配筋は実構造の配筋をできるだけ再現できるようにした (図 3)。

水平荷重載荷位置は実構造物における桁座面から桁が衝突する高さを想定して 500mm とし、載荷は桁座の鉄筋 (引張側) が最初に降伏した時点で一度除荷し、その後は一方向に破壊するまで変位制御により漸増荷重を載荷した。

なお、実験の供試体に用いたコンクリートの圧縮強度と鋼材の降伏強度を表 2 に示す。

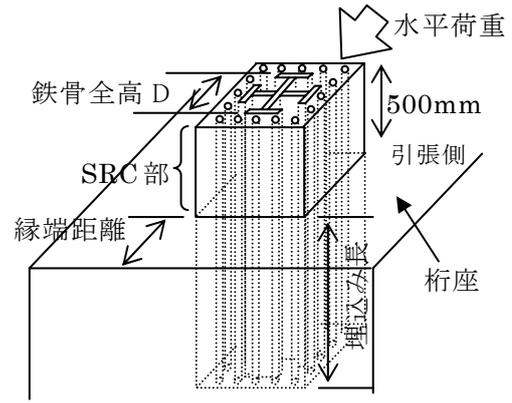
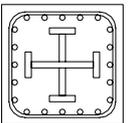


図 2 実験供試体の概要

表 1 実験供試体一覧

供試体	埋込み長	縁端距離*	SRC 部 (各供試体共通)	着目点
U-1	2.0D	430		埋込み長大
U-2	1.5D	430		基本ケース
U-3	1.0D	430		埋込み長小
U-4	1.5D	295		縁端距離小

注) \* 縁端距離は鉄骨 (橋軸方向配置) のフランジ縁からの距離を表す。単位は mm。

表 2 材料試験値

供試体	コンクリート (N/mm <sup>2</sup> )		鉄骨 (N/mm <sup>2</sup> )	鉄筋 (N/mm <sup>2</sup> )	
	桁座	SRC 部		桁座	SRC 部
U-1	29.1	26.2	315.0	394.1 (D32)	378.7 (D32) 372.8 (D19)
U-2	31.1	28.5	(32mm)	383.8 (D19)	
U-3	30.1	27.1	363.9	382.5 (D16)	
U-4	30.3	29.3	(16mm)		

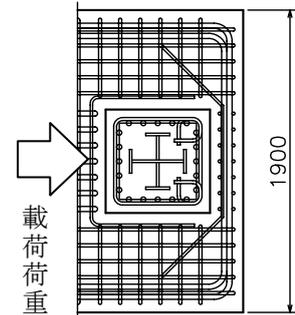


図 3 桁座配筋図

#### 4 実験結果の概要

各供試体とも破壊状況は同じで、引張側の桁座の軸方向鉄筋が降伏した後、縁端部の補強鉄筋で抵抗し、その鉄筋が伸び出した後に桁座縁端部のコンクリートの押し抜きせん断破壊により終局状態に至った。載荷位置における水平荷重-変位関係を図 4 に示す。埋込み長をパラメータとした供試体 U-1~U-3 は、埋込み長 2.0D の供試体 U-1 が若干最大荷重が大きくなっている。供試体 U-2 と U-3 は最大荷重までは同様な挙動を示しているが、最大荷重以降、供試体 U-3 (埋込み長 1.0D) は不安定な挙動を示している。また、縁端距離が小さい供試体 U-4 は他供試体より最大荷重が小さくなっている。これは縁端部の抵抗する断面 (せん断破壊面) が他より小さくなっているためであると考えられる。

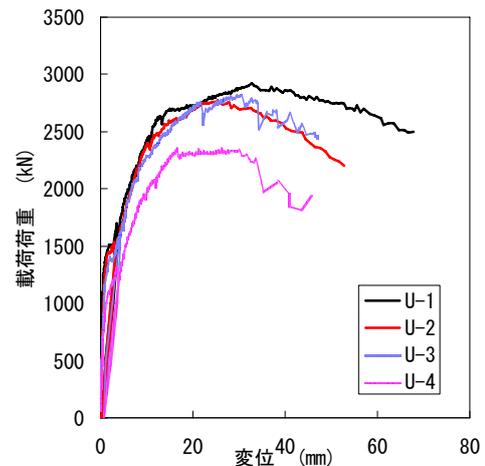


図 4 水平荷重-変位関係

#### 参考文献

- 1) 中野昭郎, 梅田孝夫: SRC 部材の RC 部材への埋込み定着, 構造物設計資料 No. 81, 1985. 3
- 2) 例えば 秋山宏他: 鋼構造埋込形式柱脚の強度と変形, 日本建築学会論文報告集第 335 号, 1984. 1