

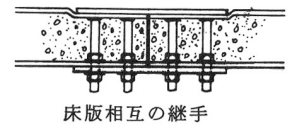
コンクリートサンドウィッチ鋼床版を有する合成桁の実験的研究

大阪大学工学部 正会員 前田幸雄

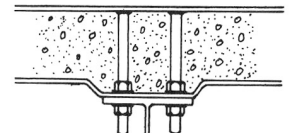
大阪大学工学部 正会員 松井繁之

1. まえがき 最近の土木分野でのプレキャスト化は著しいものがある。道路橋床版は最もその方向に指向しているようであるが、従来のものは鉄筋コンクリート床版が大勢を占め、床版自体小さな Panel で、ガツ四辺単純支持の非合成床版である。床版相互の連結および桁との合成方法にも問題点があるようである。今回、著者が考案開発したコンクリートサンドウィッチ床版(上下の表鋼板を高カボルトで締結し、その中間部にコンクリートを充填した床版)の高カボルトは図-1に示すように床版連結および桁への取付けをも可能にしたものであり、この高カボルトをジベル代りに合成桁として使用出来ることに着眼した。従来の高カボルトを使用したプレキャスト合成桁が多く見られるが、軸力導入によるコンクリートの圧壊等の問題点が残っている。ここに発表する合成桁の場合高カボルトに作用する軸力はフランジ間だけであり、何らの工夫なく所定の軸力が導入出来る。また床版自体、上下に鋼板を用いるため、負モーメントが作用しても断面剛性の低下度が少なく、連続合成桁に充分使用出来るものである。

2. 試験内容と供試体 コンクリートサンドウィッチ鋼床版合成桁の基本的挙動を調べるため、図-2に示すような供試体3体を製作し、2体については正モーメント(CB-1)、1体には負モーメント(CB-2)を与えた。載荷方法は、桁の支持間隔を5mとし、スパン中央より左右50cmの所に自動車後輪荷重に比適する載荷板を使用し2点荷重とした。負モーメントでは同位置での線荷重とした。補足実験として、高カボルトの合成桁としての機能を研究するため、写真-1に示すようなH型鋼を3本、片側4本計8本の高カボルトをとりつけ、押抜き試験(3体)を行った。鋼板は、全てSS41、ジベル用高カボルトはF11T(トルク7000kg・cm)、床版高カボルトはF9T(トルク3700kg・cm)コンクリートは、早強コンクリートを使用した。



床版相互の継手



主桁への取付け
図-1 結合方法

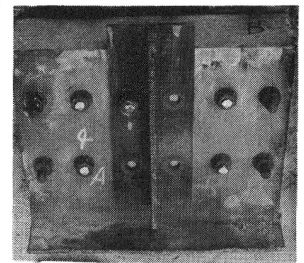


写真-1 押抜き結果

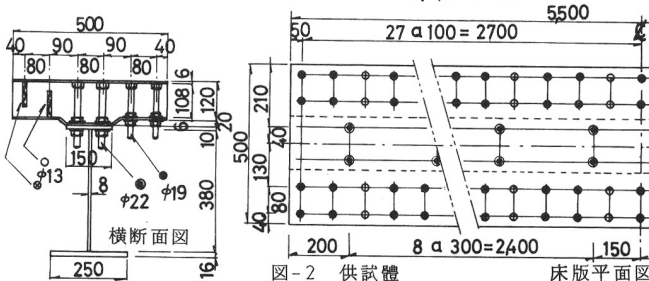


図-2 供試体

床版平面図

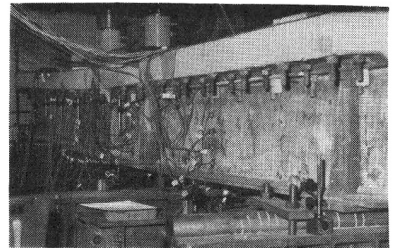


写真-2 載荷状況

3. 実験結果と考察

3-1 押抜き結果

ボルト1本当りの荷重5~6tで主すべりを生じ(約1mm), 主すべり後は再び弾性的なずれ性状を示した。15~16tが最大荷重(高張力ボルトのせん断破壊-写真-1)であった。床版コンクリートには全く異状は認められなかった。継手に見られるような高いすべり荷重がなかったのは、表面処理を施さなかったこと、軸力のバラツキ等が原因であると思われる。

3-2 合成桁の試験結果

タワミ結果, 歪結果および概要は図4, 5, 表-1に示す通りである。正モーメントを受けた場合、下フランジ下面が降伏するまで理論値とよく一致しており、高張力ボルトは十分に合成桁の役割を果たしていた。下フランジの降伏荷重のほぼ近辺で衝撃音を伴って、床版と鋼桁との間にずれが発生したが、この主すべり荷重は表-1に示すように押抜き結果よりすぐれ、目的を果たした結果と思われる。最終耐力は、全塑性で計算したものより約10%も上回った。この時、床版の上表鋼板の座屈現象(写真-3)が見られた。負モーメントが作用したときも所定の理論値とよく一致し、合成桁としての耐力を示した。コンクリートを無視しても、正モーメントに対する断面剛性の低下は、約30%で、連続合成桁に充分使用され得るものと思われる。このために、今後は疲労試験も行いたいと思う。

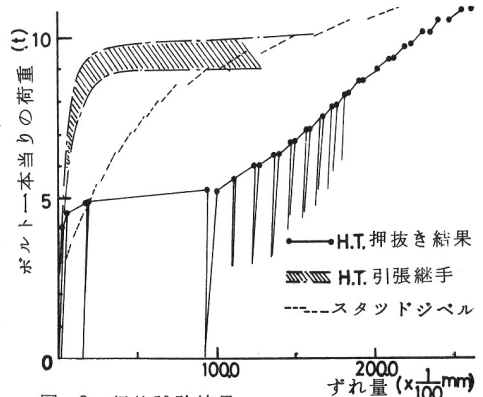


図-3 押抜き試験結果

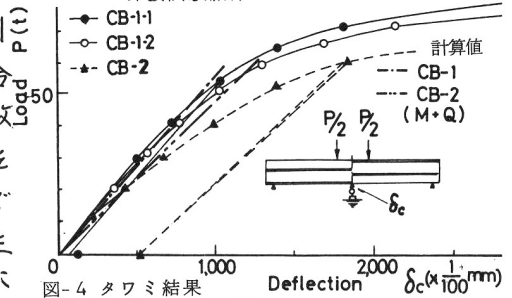


図-4 タワミ結果

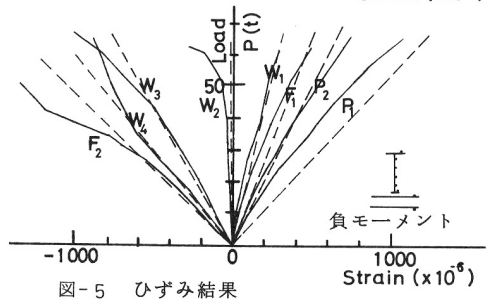
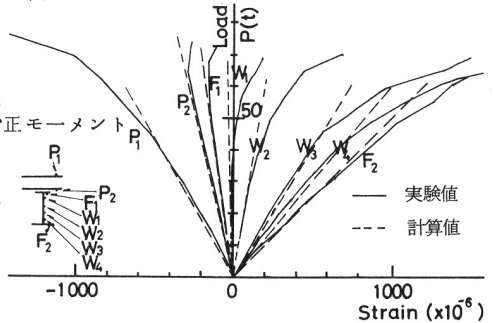


図-5 ひずみ結果

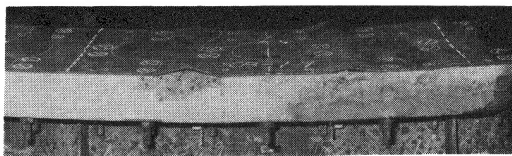


写真-3 破壊状況

表-1 試験結果の概要

試験桁	モーメント	断面二次モーメント (cm ⁴)	n値	設計荷重 (t)		降伏荷重 (t)		破壊荷重 (t)		すべり荷重 (t)	
				計算値	実験値	計算値	実験値	計算値	実験値	実験値	せん断力
CB-1-1	正	81540	9.17	33.6	33	57.5	60	95.0	102	64	9.8
CB-1-2	正	82100	7.87	33.6	33	57.6	60	95.8	107	64	9.8
CB-2	負	64450	9.17	31.8	30	54.5	55	75.0	76.5		