

UFC ブロックでプレキャスト化した孔あき鋼板ジベルの耐力確認試験

大成建設（株）正会員 〇細谷 学 大成建設（株）正会員 大島 邦裕
首都高速道路（株）正会員 濱野 真彰 首都高速道路（株）正会員 内海 和仁

1. はじめに

都市内の高速道路では、床版更新による交通規制が社会に与える影響が大きく、最小限の交通規制で施工できる方法が求められている。著者らは2車線高速道路において、夜間の1車線規制と昼間の全面交通開放を繰り返しながら1車線ずつ床版を更新する方法を開発中である。一般に新設床版と既設鋼桁は新設床版に設けた箱抜き内に充填材を注入して既設鋼桁のスタッド等により一体化される。しかし、この方法では、充填材が所定の強度を発現するまで交通開放ができない。そこで充填材の強度が低い段階でも十分なせん断抵抗が発揮できる接合方法として、PBL鋼板の周囲を予め超高強度繊維補強コンクリート（以下、UFC）で覆ってブロック化したPBLブロックを既設鋼桁にボルト接合し、新設床版に設けた箱抜き部との間に超速硬型無収縮モルタルを充填して一体化する構造を開発した（図-1）。ここでは、この接合部のせん断耐力の確認試験について報告する。

2. 実験方法

2.1 試験体

図-2 に試験体の一般図を示す。UFC 部材は実構造の床版厚を模擬し210mmとした。PBLブロックはUFC製であるが、57N/mm²程度の圧縮強度でよいため熱養生は行っていない。表-1 に試験ケースを示す。ケース1 はせん断力がかかる箇所を想定して鋼板厚を32mm、孔径は57mmとした。ケース2 はせん断力がかからない箇所を想定して鋼板厚を19mm、孔径は42mmとした。両ケースともUFC部材とPBLブロックとの隙間は25mmとした。試験体の組立は、実施工を想定してH型鋼材に配置したPBLブロックにUFC部材の箱抜き部をはめ込み、箱抜き上面から有機繊維を混入した無収縮モルタルを充填した。試験時における各部材の強度を表-2 に示す。

2.2. 載荷方法

写真-1 に載荷試験状況を示す。載荷は日本鋼構造協会「頭付きスタッドの押抜き試験方法（案）」に準

じ、UFC 部材と H 形鋼材の鉛直ずれ変位を管理する変位制御による漸増繰返し載荷とした。相対ずれ変位

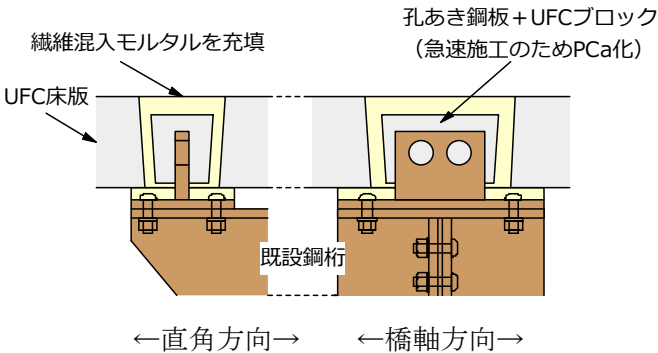


図-1 接合構造の概要

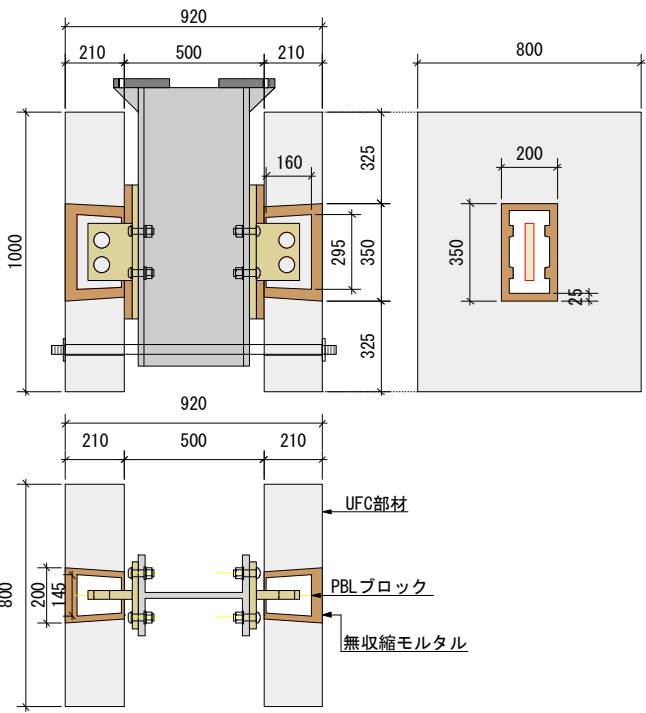


図-2 試験体一般図

表-1 試験ケース

ケース	接合部の寸法(mm)	PBL鋼板厚(mm) 孔径(mm)
1	箱抜き W200×D350×H210 PBLブロック W145×D295×H160 UFC部材-PBLブロック隙間：b25	t=32 Φ57
2	箱抜き W200×D350×H210 PBLブロック W145×D295×H160 UFC部材-PBLブロック隙間：b25	t=19 Φ42

キーワード UFC, 床版, PBL, 接合部, せん断耐力

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 大成建設株式会社 土木技術部 TEL 03-5381-5079

表-2 各部材の圧縮強度

部材名	ケース1	ケース2
UFC部材	197N/mm ²	213N/mm ²
PBLブロック	131N/mm ²	131N/mm ²
間詰めコンクリート	75N/mm ²	80N/mm ²

が 1.0mm までは 0.2mm 増す毎に、それ以降、4.0mm までは 0.5mm 増す毎に、載荷と除荷の繰返し載荷を行った。相対ずれ変位が 4.0mm 以降は破壊まで単調載荷を行った。

3. 実験結果

図-4 および図-5 にケース 1 とケース 2 の載荷荷重と鉛直変位の関係を示す。載荷は試験装置の制約もあることから、ほぼ荷重のピークと想定された時点で終了した。ケース 1 では、設計せん断力 348.2kN の時点では弾性範囲であった。最大荷重は 4,000kN を超え、設計せん断耐力 601.4kN に対して 6 倍以上の耐力を示した。ケース 2 では、設計せん断力 322.6kN の時点は弾性範囲であった。最大荷重は 2,500kN を超え、設計せん断耐力 322.6kN に対して 7 倍以上の耐力を示した。いずれのケースにおいても急激な荷重低下は認められず、十分な耐力を確認した。なお、PBL の設計せん断耐力は、土木学会「鋼・合成構造標準指針[設計編]」に準じて算出した。

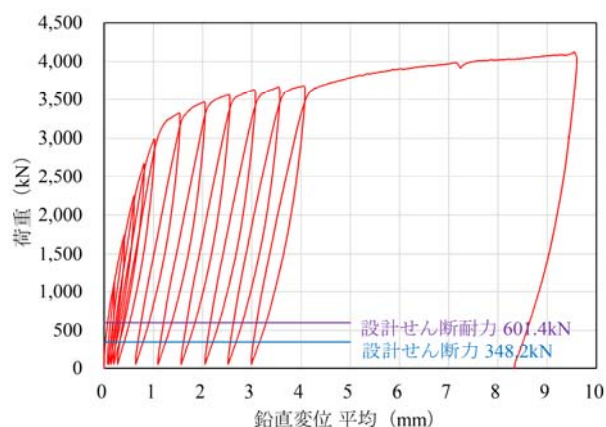


図-4 載荷荷重－鉛直変位（ケース 1）

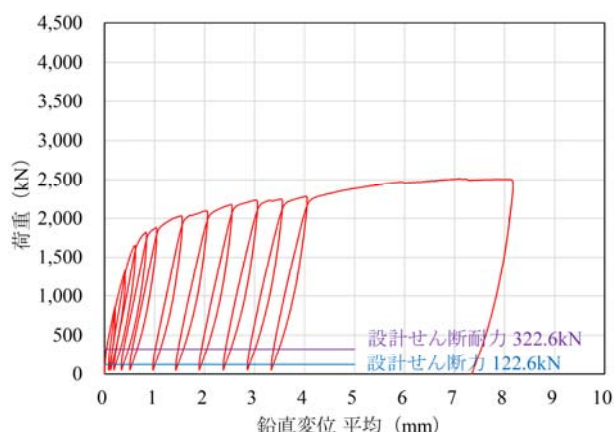


図-5 載荷荷重－鉛直変位（ケース 2）



写真-1 載荷試験状況

載荷試験後、PBL ブロックを切断し、内部の状態を確認した（写真-2, 3）。ケース 1 ではモルタル部に PBL ブロック下部から外側に向かって押抜きせん断と考えられるひび割れ①を確認した。また、PBL ブロックの下部の充填材にもひび割れ②を確認した。これらのひび割れはケース 2 では見られなかった。いずれのケースも設計荷重を十分に上回っていることから、ジベルの性能は十分と考えられる。



写真-2 試験後の PBL ブロック内部状態(ケース 1)



写真-3 試験後の PBL ブロック内部状態(ケース 2)

4. まとめ

今回開発した接合構造は、十分なせん断耐力を有し、床版と既設鋼桁との接合構造として十分な性能であることを確認した。