

V-326 地中連続壁基礎における剛結継手に関する実験的研究—その2 梁載荷実験—I

大成建設(株) 技術開発部 正会員 内藤 禎二
大成建設(株) 技術開発部 ○正会員 坂手 正明
大成建設(株) 土木設計部 正会員 津田 勝利

1. まえがき

本報告は、前報（その1）の結果をもとにジャンクション継手をを用いた梁に純曲げおよび曲げせん断を載荷した実験の概要である。

2. 実験方法

継手詳細図、供試体形状を図-1,2に示す。水平鉄筋は前報（その1）よりA級の耐力を保証する値とし、4-D25(SD35)とした。この規格引張強度は156tf/mに相当する。鉄筋はオス、メスプレートに設けた切欠きに差し込み、軸芯を一致させて4面を溶接した。また、FEM解析結果より補強筋A、Bを配置し、外周コンクリートの引張力の負担およびオスプレートとコンクリート間の付着切れの補強とした。Case1は純曲げ載荷、Case2は継手のない梁の純曲げ載荷、Case3は曲げせん断載荷とし、各3体ずつ製作した。Case1,3の水平鉄筋の重ね長さは40Dとしている。鉄筋籠はポリマー安定液に24時間以上浸した後安定液を抜き取り、早強コンクリートを打設した。グラウトはコンクリート打設の翌日、継手内部の洗浄を行わない状態で上部より無収縮プレミックスグラウトを注入した。載荷日のコンクリート圧縮強度は平均336kgf/cm²、鉄筋の降伏点は3770kgf/cm²である。

載荷は単調載荷とし、水平鉄筋が降伏する直前付近で一旦除荷、引き続き破壊まで載荷している。

測定項目は、荷重（P）、変位（ δ ）、継手部の伸び、開き、接合鋼板のズレ、接合鋼板下端の開き、鉄筋の歪、およびひびわれ観測である。

3. 試験結果

各試験体のひびわれ荷重、降伏荷重、最大荷重を表-1に、荷重—たわみ曲線を図-3,4に、ひびわれ状況を図-5に示す。計算値は「道路橋示方書・同解説V耐震設計編」にもとづき、それぞれの曲げモーメントおよび曲率から算定した。なお、梁の自重も考慮している。純曲げ載荷における荷重—たわみ曲線では、

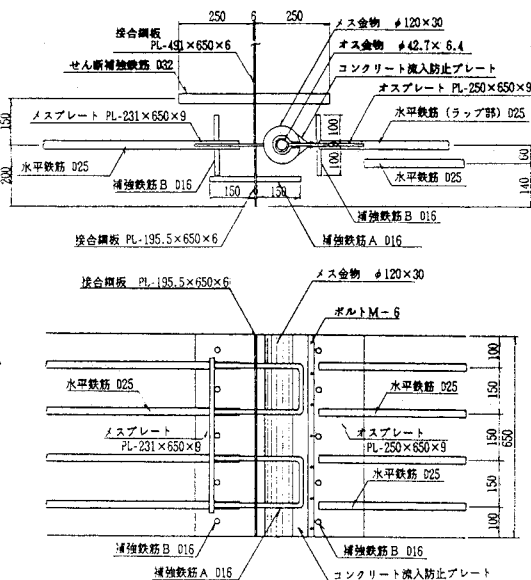


図-1 継手詳細図

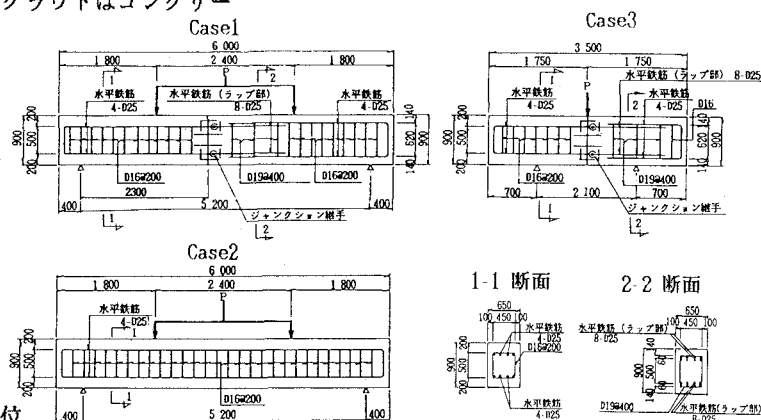


図-2 供試体形状及び配筋図

継手のある方がない場合に比べ初期勾配が大きい。これは継手金物自体の剛性が大きいと思われる。またすべての供試体において降伏荷重、最大荷重とも計算値を上回っておりA級の静的耐力性能を保有していると言える。さらに降伏荷重近傍まで載荷後除荷した時の最大ひびわれ幅は0.3mmと小さく、耐久性も優れている。各供試体は鉄筋降伏後、載荷点近傍のコンクリートが圧壊して破壊しており、各実測荷重の変動係数も0.8%~3.4%とバラツキが少ない。

表-1 梁載荷実験結果一覧表

実験 Case	載荷 方法	供試体 No.	ひびわれ荷重			鉄筋降伏荷重			最大荷重		
			実測値 Pc (tf)	計算値 Pcal (tf)	Pc /Pcal	実測値 Py* (tf)	計算値 Pycal (tf)	Py /Pycal	実測値 Pu (tf)	計算値 Pucal (tf)	Pu /Pucal
1	純曲げ	1-1	26.0	25.9	1.00	66.4	65.4	1.02	104.0	83.6	1.24
		1-2	27.0	25.9	1.04	67.8	65.4	1.04	102.0	83.6	1.22
		1-3	27.0	25.9	1.04	68.4	65.4	1.05	102.6	83.6	1.23
2	純曲げ (継手なし)	2-1	24.0	25.9	0.93	71.0	65.4	1.09	95.0	83.6	1.14
		2-2	21.0	25.9	0.81	74.0	65.4	1.13	98.8	83.6	1.18
		2-3	24.0	25.9	0.93	77.1	65.4	1.18	98.4	83.6	1.18
3	曲げ せん断	3-1	72.0	42.1	1.71	127.1	94.7	1.34	167.7	119.1	1.41
		3-2	78.0	42.1	1.85	118.6	94.7	1.25	170.6	119.1	1.43
		3-3	69.0	42.1	1.64	121.4	94.7	1.28	178.2	119.1	1.50

(注) *: 鉄筋応力度および荷重-たわみ曲線より判定した値である。

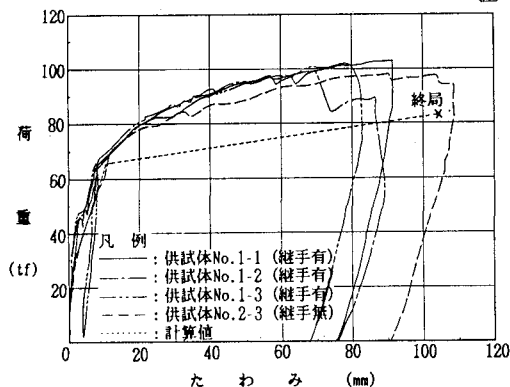


図-3 荷重-たわみ曲線（純曲げ載荷）

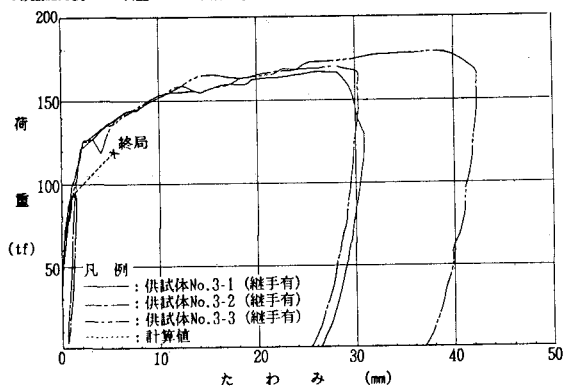


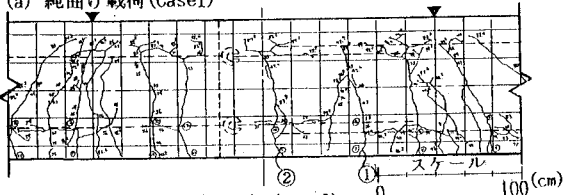
図-4 荷重-たわみ曲線（曲げせん断載荷）

図-5に示すように、Case1 では、重ね継手部の中央に初期曲げひびわれ①が発生し、オス側プレート後端を通るひびわれ②が入った後、ジャンクション部の伸び、および開き量が急増した。同時に接合鋼板下端の開きは減少している。Case3 のジャンクション部も同様な傾向を示している。また、破壊後に除荷した時のジャンクション継手部の残留変形量の最大値は伸び量で0.27mm、開き量で0.14mmとわずであり、継手付近のコンクリートにもひびわれはみられない。Case1の平均ひびわれ間隔は45cm（最大65cm）と、Case2の32cm（最大50cm）に比べ、ひびわれ分散性は若干劣っている。

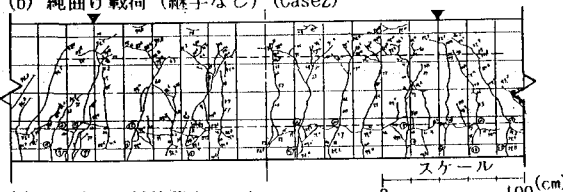
4. まとめ

本実験で、規格引張強度 156tf/mの鉄筋の継手としてジャンクション継手を用いた梁は、純曲げ荷重や曲げせん断荷重に対しA級を満足する十分な静的耐力（強度および変形性能）を有しており、かつバラツキも少ないことが確認できた。また、補強筋が配置された周辺コンクリートが健全であったことから、この拘束によりジャンクション継手耐力は単独で引張をうけた場合より向上しているものと考えられる。

(a) 純曲げ載荷 (Case1)



(b) 純曲げ載荷（継手なし）(Case2)



(c) 曲げせん断載荷 (Case3)

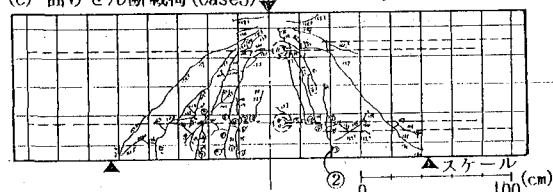


図-5 ひびわれ状況図