

榊 大林組 正会員 ○野 村 敏 雄
 東京電力 榊 正会員 橋 本 哲
 東京電力 榊 正会員 高 橋 由多加
 榊 大林組 正会員 小 島 省 三

1. まえがき

本報告は、前報(その1)で述べた実験における変位性状、純曲げ区間の曲げ剛性及び接合面の性状に関する測定結果について述べる。

2. 変位性状 (荷重～変位曲線)

各供試体の荷重(P)とスパン中央での変位(δ)との関係を図-1に、また、降伏荷重時の変位(δ_y)と最大荷重時の変位(δ_u)を図-2に、それぞれ比較項目別に示す。なお、図-1で◇と◆印は曲げひび割れ発生荷重(P_c)時を、○と●印は下段鉄筋のひずみで求めた降伏荷重(P_y)時を、及び△と▲印は最大荷重(P_u)時をそれぞれ示す。P- δ 曲線で変位増大の割合が大きくなり始める(部材降伏)荷重と鉄筋のひずみから求めた前記降伏荷重(P_y)とを比較すると、初期応力と定軸力の両軸力がないジベル筋補強の合成梁と定軸力がない単独梁はほぼ同じであるが、両軸力がある合成梁と単独梁は P_y が低く、その割合は両軸力の和が大きいのほど大きい。

変位性状について比較項目(前報その1参照)別にまとめると次のようである。

① 接合面ジベル筋の効果

ジベル筋補強の初期応力がない合成梁の変位性状は定軸力がある場合もない場合も単独梁と同様である。

② 地中壁初期応力の有無

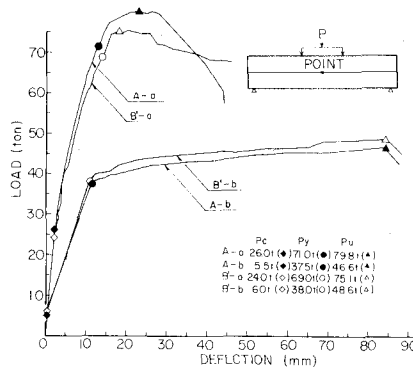
初期応力がある合成梁はない合成梁と比較して δ_u が約1/3となる。

③ 接合面処理方法の相違

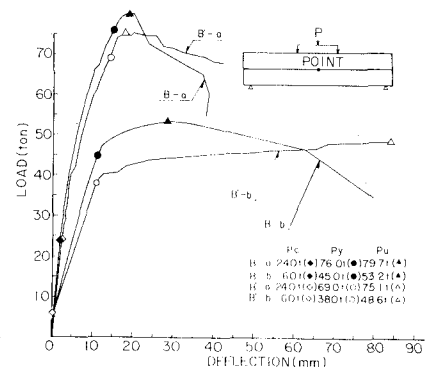
目荒しした合成梁はジベル筋補強した合成梁と比較して、 δ_y は同等であるが δ_u はやや大きくなる。

④ 定軸力の有無

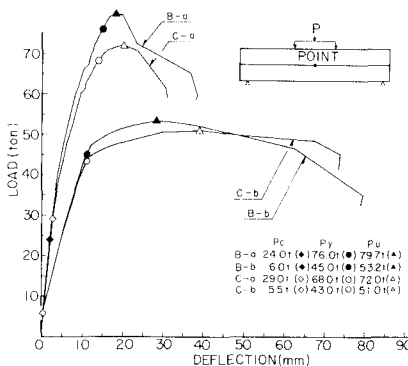
定軸力がある合成梁はない合成梁と比較して、単独梁と同様に δ_y はやや大きくなり δ_u は反対に小さくなる。



(1) 接合面ジベル筋の効果



(2) 地中壁初期応力の有無



(3) 接合面処理方法の相違

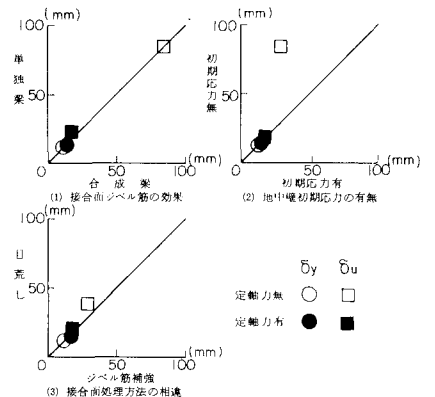


図-1 荷重～変位曲線

図-2 δ_y 及び δ_u の比較

3. 純曲げ区間の曲げ剛性

梁の純曲げ区間の相対変位から下式で求めた曲げ剛性〔EI〕と曲げモーメント（M）の関係を図-3に示す。（図において、最初の直線部分は計算より求めた弾性時の曲げ剛性である。）

$$[EI] = M / \phi, \phi = (8 / L^2) \times (\delta 1 - \delta 2)$$

ここに、 ϕ ：曲率、L：純曲げ区間の距離、 $\delta 1$ ：スパン中央の変位、 $\delta 2$ ：左右の載荷点における変位の平均値である。

M～EI 曲線を見ると合成梁の曲げ剛性は定軸力がない場合には曲げひびわれ発生後、急激に低下し、降伏時まではあまり変化を示さず、降伏後にまた急激に低下して最大強度時にいたる。それに対して、定軸力がある場合は曲げひびわれ発生後、ゆるやかに低下してゆき、降伏後にやや急激に低下するものの定軸力のない場合と比較してわずかであり、降伏強度時では定軸力の有無の影響が顕著ではないが、最大強度時ではその影響が現われる。これらの傾向は、単独梁の場合も同様である。

各比較項目ごとにみると、ジベル筋補強した合成梁の曲げ剛性は単独梁とほぼ同等であり、初期応力のある合成梁はない合成梁よりも、また、ジベル筋補強した合成梁は目荒しした合成梁よりもやや高い。

4. 接合面の性状

純曲げ区間の軸方向変位から求めた、断面の軸ひずみ分布の例を図-4に示す。他の供試体も同様であり、合成梁の曲げモーメントによる断面のひずみ分布は、定軸力の有無にかかわらず、単独梁と同様に直線的に変化し接合面で連続している。また、①接合面ジベル筋の効果、②地中壁初期応力の有無、③接合面処理方法の相違による顕著な影響はない。

合成梁の最大強度時のせん断スパン内での接合面の相対変位は、0.08mm以下でありジベル筋ひずみは 670μ以下（図-5 参照）であるが、これらの変位とひずみは曲げせん断ひび割れによるものと考えられる。

5. あとがき

（その1）に続いて合成梁の変位性状、曲げ剛性、接合面の性状を検討した結果、接合面をジベル筋補強または目荒しした合成梁は、一体打ちの単独梁と比較して顕著な差がなく、掘削時の地中壁残留軸力による顕著な影響もないこと、また合成梁の曲げひずみ分布は単独梁と同様に連続していることがわかった。

（その1）、（その2）の実験結果から、地中壁と内巻壁で合成される壁を地中構造物の本体として利用する場合の曲げ設計に関する設計資料が得られた。

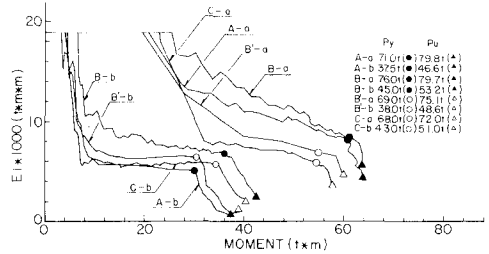


図-3 M～EI 曲線

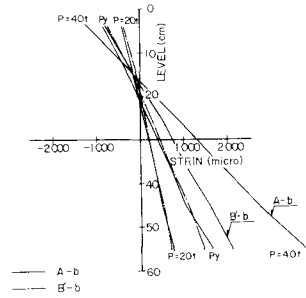


図-4 軸ひずみ分布

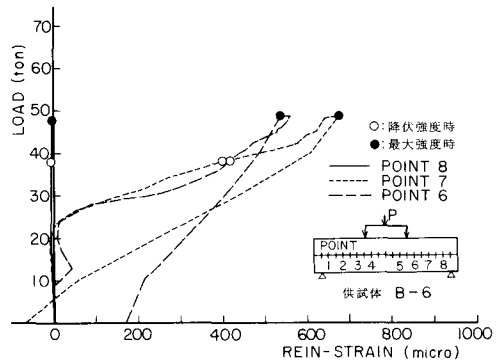


図-5 ジベル筋のひずみ