

バシフィック・C 正員 森 康晴
 国鉄 東京第一工務局 草野一人
 同上 正員 瀧田正一

本報告は、合成壁の曲げ剛性と曲げモーメントの分担率について 図-1 に示される代表的な供試体を取り出し 考察を加えたものである。

§1 曲げ剛性

図-2, 3 に荷重 P とスパン中央のたわみ δ の関係を示す。同図よりスパンの長短にかかわらず 端部にジベル筋を配した供試体 (A1, A2) は一体打ちの供試体 (G1, G4) とほぼ同等の荷重-変形関係を有していることがわかる。一方、無処理の供試体 (G2, G4) は接合面がずれるため 変形はかなり大きくなる。図-4, 5 に曲げスパン内の実測歪から求めた曲げ剛性の有効率を示す。ここに、

$(E_o I_o)_T$; 合成壁の全断面を有効としたときの初期曲げ剛性

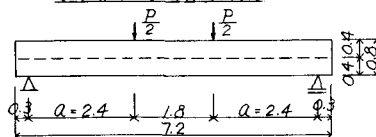
$$(EI)_T = Mp / \frac{1}{2}(\phi_1 + \phi_2)$$

Mp ; スパンモーメント ($= \frac{1}{2} P \times a$)

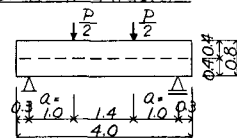
ϕ_1, ϕ_2 ; 連壁、内壁それぞれの鉄筋歪より求めた実測曲率

である。端部にジベル筋を配した供試体と一体打ちの供試体は、曲げク

(a) 供試体 G1, G2, A1



(b) 供試体 G4, G5, A2



供試体名	接合面の状態	ジベル筋
G1	一体打ち	(全面 D10)
G2	無処理	なし
A1	端部のみ D10 挿入	端部のみ D10
G4	一体打ち	(全面 D10)
G5	無処理	なし
A2	端部のみ D10 挿入	端部のみ D10

図-1 供試体の概要

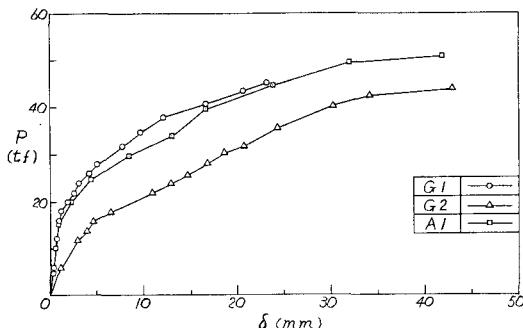


図-2 荷重-たわみ関係 (G1, G2, A1)

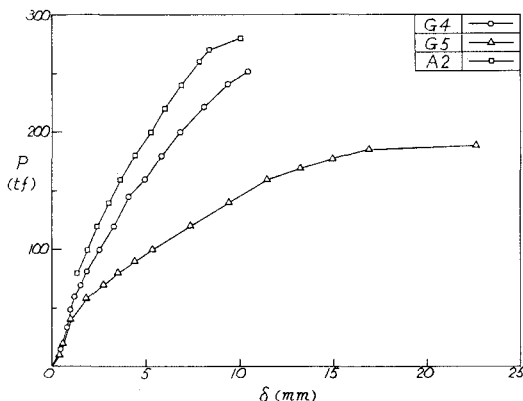


図-3 荷重-たわみ関係 (G4, G5, A2)

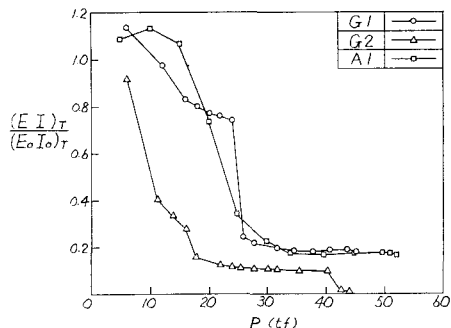


図-4 曲げ剛性の有効率 (G1, G2, A1)

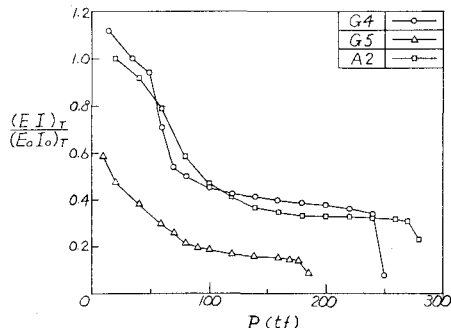


図-5 曲げ剛性の有効率 (G4, G5, A2)

クラック発生前は1.0前後の曲げ剛性有効率を示す。クラック発生後はG1, A1の有効率は いずれも0.2程度に低下し、G4, A2の場合は0.35程度となる。一方、無処理の供試体では接合面のずれのため クラック発生後の曲げ剛性の有効率は G2で0.1程度、G5で0.15程度となり 他の供試体の半分以下と小さくなっている。なお、クラック発生後の短スパンの供試体の曲げ剛性の方が長スパンの供試体より大きくなるのは 内壁内の鉄筋量が多いことによる。

§2 曲げモーメントの分担率

図-6にG5供試体の実測値より 連壁、内壁がそれぞれ単独に負担している曲げモーメント M_1, M_2 と軸力 N_1, N_2 を求めたものを示す。同図よりわかるように、合成壁においては各壁の単独のモーメント M_1, M_2 と軸力 N_1, N_2 が合成壁の軸線より偏心していることによるモーメント M_n の三者で外力によるモーメントに抵抗する。外力として軸圧縮力の作用していない合成壁では $N_1 + N_2$ は理論的には0となる。また、接合面において摩擦力の全くない理想的な重ね梁では $N_1 = N_2 = 0$ となる。

図-7, 8に曲げスパン内の実測値より求めた分担率を示す。ここに $\alpha_1 = M_1 / M_P$, $\alpha_2 = M_2 / M_P$, $\alpha_n = 1 - (\alpha_1 + \alpha_2)$ である。 α_n は軸力の偏心によるモーメントの負担率に相当し、これが一体化の度合を示すパラメーターとなる。端部にジベル筋を配した供試体と一体打ちの供試体おぼろげな挙動を示す。すなわち、曲げクラック発生前はほとんどが各壁の軸力の偏心により負担され、クラック発生後は軸力の偏心による負担分(α_n)は相対的に下がり、その分圧縮側の壁の曲げモーメントの負担分(α_1)が増加する。引張側の壁の曲げモーメントによる負担分(α_2)は一貫して小さい。一方、無処理の供試体の場合は、軸力の偏心による負担分(α_n)は相当小さくなりその分 連壁、内壁それぞれが単独に負担しているモーメントの割合(α_1, α_2)が大きくなる。

§3 まとめ

以上の結果より、次のことがわかった。

①接合面の一部(端部)を適切に処理するだけで、一体打ちのものと同程度の曲げ剛性を有する合成壁とすることが出来る。

②この場合、曲げモーメントに対する抵抗機構(分担率)も一体打ちのものと同等になる。

③接合面が無処理の状態では、接合面に全く摩擦力の無い理想的な重ね壁と一体打ちの壁との中間状態の曲げ挙動を示す。

④連壁、内壁それぞれの軸力が 合成壁としての軸線からの偏心により負担するモーメントの割合は 合成壁の一体化の度合を表現する指標となりうる。

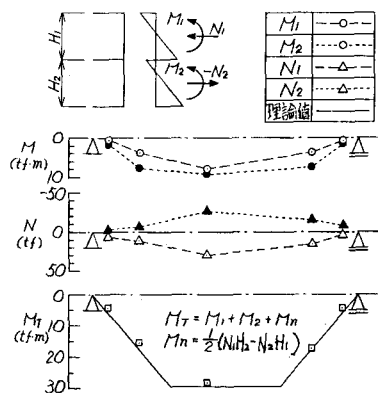


図-6 曲げモーメントの分担機構 (G5, $P = 58.7$ tfの場合)

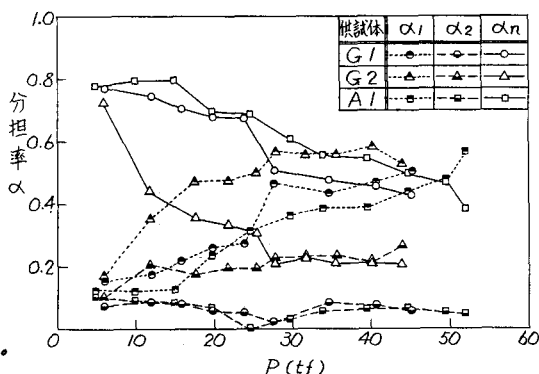


図-7 曲げモーメントの分担率 (G1, G2, A1)

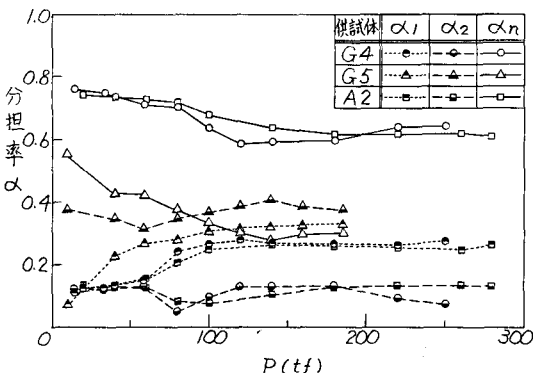


図-8 曲げモーメントの分担率 (G4, G5, A2)