

VI-67

URTエレメント継手載荷試験

(財) 鉄道総合技術研究所 正 古山章一
同 上 正 小山幸則
八千代エンジニアリング (株) 正 宗沢勝郎

1. まえがき

土被りの小さい線路下横断構造物として採用される、非開削による下路桁形式の構築工法の1つであるURT工法は施工時のガイドとなる継手を有している。この継手は、非常に剛であり隣接するエレメント相互間の曲げモーメントとせん断力を伝達しうが、従来の設計法ではこの効果を無視している。

そこで、この継手効果を考慮し経済的な設計法とするため、今回継手の力学的特性を調べる目的で静的載荷試験を行ったのでその結果を報告する。

2. 載荷試験

1) 供試体

供試体は、図-1に示すように標準的エレメント ($L=95\text{cm}$, $H=42.8\text{cm}$) を3ピース用い、スパン290cmの梁とした。

2) 試験方法

ア. 載荷方法

静的載荷とし、1点載荷（せん断力一定）と2点載荷（継手部定モーメント、せん断力0）を多サイクル載荷で行った。

イ. 測定

変位と鋼材およびコンクリートのひずみを測定した。

自重によるたわみ、ひずみ等を初期値としてゼロ調整し各荷重によるたわみ、ひずみ量を測定した。

3. 試験結果

1) たわみ

図-2に1点載荷時のたわみ分布を示す。たわみについて継手1と継手2を比較すると、継手1では回転が主であるのに対し、継手2ではずれ量が大きく回転とせん断ずれの両方が生じているものと思われる。

2) 回転角

荷重と回転角の関係を図-3に示す。回転角は、荷重増加に伴い大きくなっている。曲げモーメントと回転角から回転バネを算出する。

曲げモーメントと回転バネの関係を図-4に示す。

回転バネ値は、曲げモーメントが2 tf・m までではばらついてはいるが、それ以降は曲げモーメントが増大しても増加せず

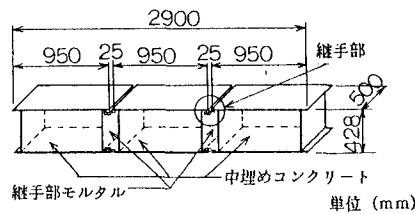


図-1 供試体

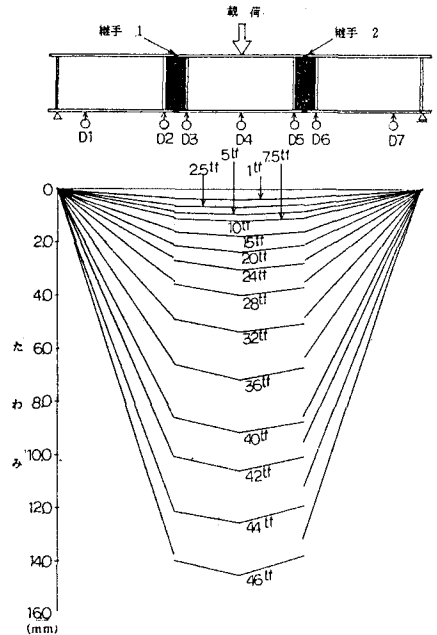
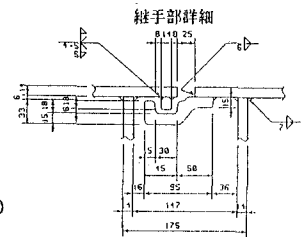


図-2 たわみ分布 (1点載荷時)

ある一定の値を示している。

曲げモーメントが $2 \text{ tf} \cdot \text{m}$ 以上の場合の回転バネの平均値は、 0.5m 当り約 $4000 \text{ tf} \cdot \text{m} / \text{rad}$ である。

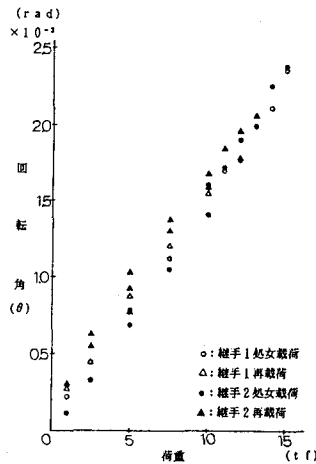


図-3 荷重と継手回転角
(2点載荷時)

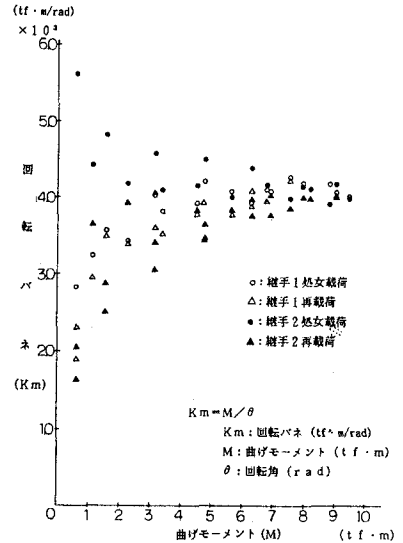


図-4 回転バネと曲げモーメント

3) ずれ

荷重とずれの関係を図-5に示す。ずれ量は、荷重増加に伴いばらつきはあるが増える傾向を示している。せん断力とずれ量からせん断バネを算出し、せん断力とせん断バネの関係を図-6に示す。

せん断バネは、回転バネに比較すると全体的にばらついている。

せん断バネ値の平均値は、 0.5m 当り $1.06 \times 10^5 \text{ tf/m}$ となる。

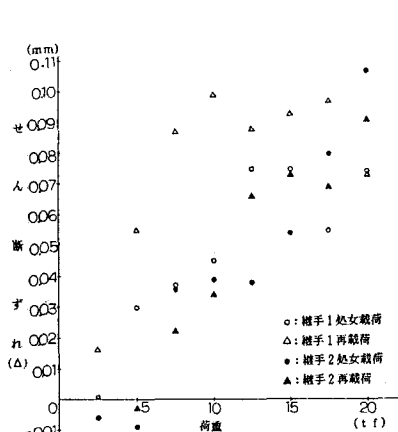


図-5 荷重とせん断ずれ (1点載荷時)

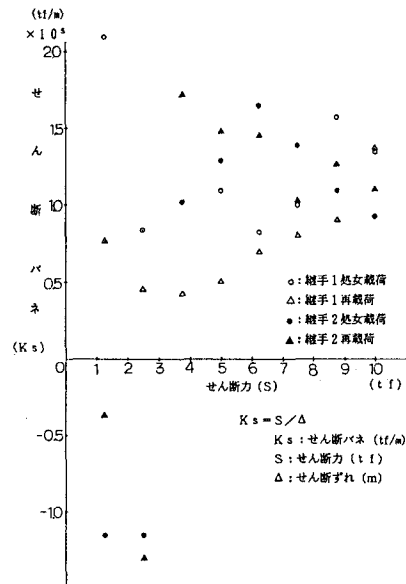


図-6 せん断バネとせん断力

4. まとめ

今回の静的載荷試験の結果では、回転バネ値は $8000 \text{ tf} \cdot \text{m} / \text{rad}$ 、せん断バネ値は、 $2.12 \times 10^5 \text{ tf/m}$ と算出される。しかし、継手のバネ値は繰返し載荷により低減すると予想されるので、引続き繰返し載荷試験および実構造物での現地測定を実施し、設計に資する適切なバネ値を求める予定である。