

建設省土木研究所 正員 西川和廣

〃 正員 佐伯彰一

〃 造次 晃

ま え び き

建設省土木研究所橋梁研究室では、プレートガーダー側道橋（道路橋と並行して架けられる歩行者専用橋）の全体横倒れ座屈強度に関する研究を行っており、昨年度は大型模型を用いた実験を行っている。これまでに一本のIげたの横倒れ座屈実験は行われた例があるが、複数の主げたをもつ橋全体に関するものはほとんど例をみないので、ここに実験の概要について紹介することにした。

1. 実験の目的

この実験は次の点について調べることを目的としている。

1) 有限変位理論に基づく有限要素法解析の結果などの程度まで実橋における変形挙動および全体横倒れ座屈強度を表現出来得るかにについて。

2) 横構の働き、とくに上下横構を設けた場合の全体横倒れ座屈強度の改善について。

2. 試験概要

供試体は図-1に示すように支間25m、主げた高さおよび間隔1.0mの2主げたプレートガーダーで、道路橋示方書（昭和48年）に準拠し歩行者専用活荷重合成げた橋として設計した。使用鋼材はSM50YAである。供試体は同寸法のもの2体製作し、一体には下横構のみを、もう一体には上下横構を設けた。

試験ははじめ下横構のみの供試体について偏心量5cmにて耐荷力が落ちるまで載荷を行った。次に上下

横構を有する供試体について部材が降伏する寸前まで載荷を行い、除荷後上横構を中央寄りから $1/2$ 、 $3/4$ と徐々に取り去って同様な載荷を行い最後に上横構を全部取り去り、最初の供試体と同じ条件で載荷を行った。したがって、載荷ケースは全部で5となり、記述した順にここではケース(1)-(5)と呼ぶことにする。

試験装置は当研究所の4000 ton 万能試験機を用いた。支点はBP支承を用いて実橋に近い条件とした。横倒れ座屈には鉛直水平変位の他に回転を伴うため、図-2に示すようなピン・ローラー支承を逆にしたような載荷治具を製作して用いた。

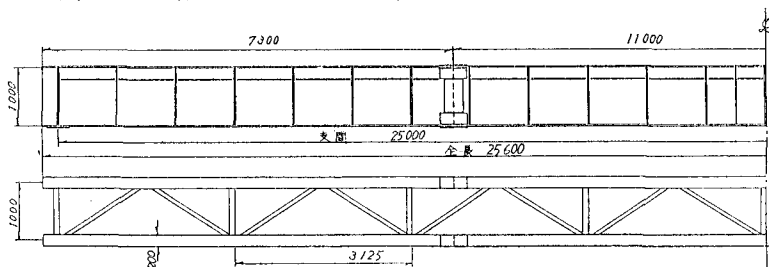
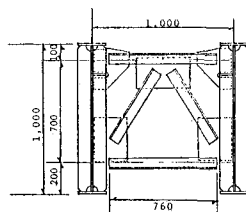


図-1 供試体

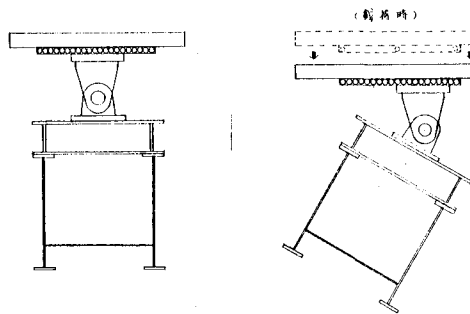


図-2 載荷装置

3. 試験結果

試験結果の詳細については当日発表することとし、主なものについてだけ列挙することにする。

図-3は試験を行った5つのケースについて、荷重 P と支間中央のけたの重心の水平方向変位 X の関係を、図-4はケース(5)（下横構のみ）の荷重 19 ton 時におけるけたの橋軸方向応力分布、図-5は同じくケース(5)の最大荷重時（ $P=24.6\text{ ton}$ ）における下横構の軸力による応力を示している。（横構部材は $95\times 95\times 10$ の山形鋼である。）これらの図から次のことが言える。

- 図-3、4から線型化有限変位理論による解析により、全体横倒れ座屈強度の7~8割程度まではけたの変形挙動および応力状態をかなりよい精度で表現できる。
- 上横構の設置は、それがたとえ部分的なものであっても横倒れ座屈強度の改善には非常に効果的である。
- 横構に作用する応力は比較的小さい。またここには図を示していないが、ケース(2)~(4)における上横構の応力はさらに小さい。したがって、全体横倒れ座屈に伴う変形を生じる場合において、横構の有無は応力の流れから重大な影響を及ぼすが、その剛度についてはほとんど関係が無いものと考えられる。
- 今回試作した横倒れ座屈実験用の逆ピン・ローラ支承型載荷治具は、若干水平方向変位を拘束する傾向はみられたもののおおむね良好に作動した。

文献

- (1) 福本、藤原、渡辺；溶接I形部材の横倒れ座屈に関する実験的研究，土木学会論文報告集 昭和46年5月

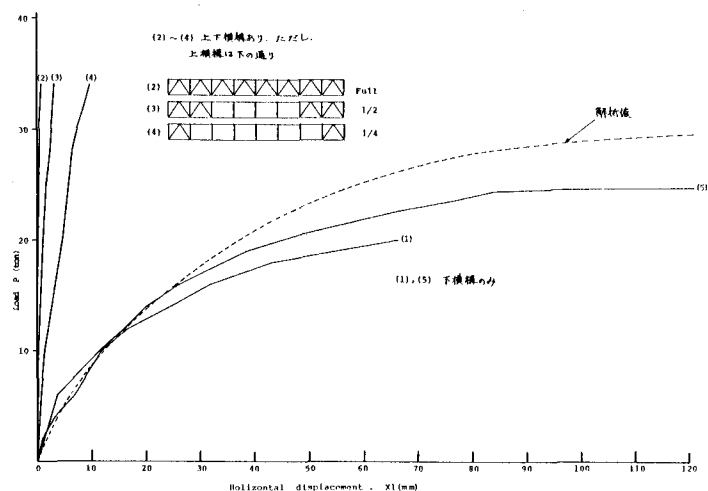


図-3 荷重 P と支間中央部の水平変位 X の関係

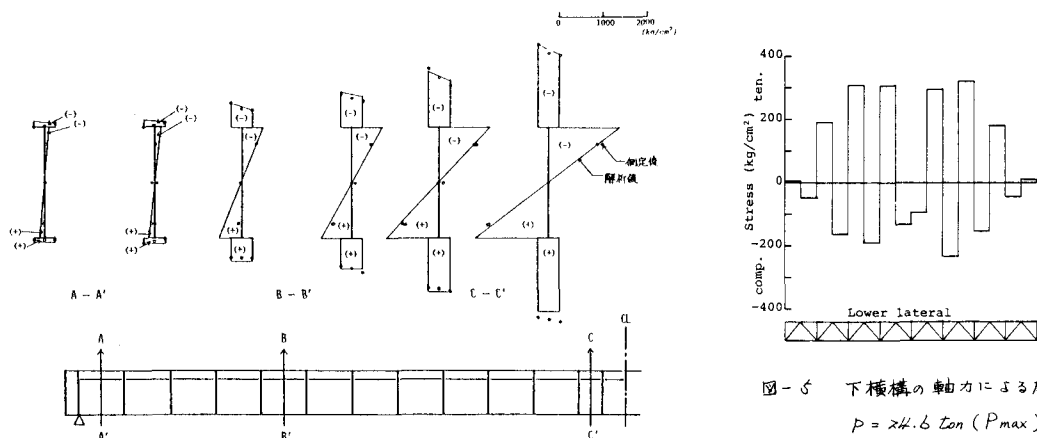


図-4 けたの応力分布 ケース(5) $P=19\text{ ton}$