

大阪工業大学

正員 赤尾親助

栗本欽工所

正員 ○村田広治

1. はしかり

プレストレス・ケーブルを主桁の外に出し、これを斜張橋形式に配置した連続合成桁は、a) ケーブル張力が大きく偏心して桁に作用するために、プレストレス力と比較的小さくて済む、b) ケーブルが定着された状態では構造系は斜張橋であり、その特性としての断面力の減少が期待できる、などの特徴があり、その活用により、連続合成桁の可能スパンを、かなり増大できるものと信ぜられるが、本形式は施工方法に種々の方法が考えられること、ならびにその施工段階によって構造系が変化して行くことなどから、適正な径間比、ならびに断面比、ケーブルの定着位置と傾斜角などの決定については、施工方法と関連させながら具体的な検討を行う必要がある。

著者らは、先に小径間の連続合成桁に本形式を応用する場合の試算を行い、その経済性を比較したが、さらに径間を増大したものについて試算設計を進めており、三径間連続桁の場合について、一応中央径間 180 m が可能であることを確かめることができたので、その概要を報告する。

2. 鋼桁架設時の構造系

鋼桁架設後、中間支点領域の床版打設に至るまでの構造系を斜張橋系にとつた。従つて、鋼桁自重が作用するまでに、ケーブルの一部は定着され、斜張橋系として、鋼部および打設される床版工の自重をうけることになる。長径間の場合、この期間の構造系が単なる三径間連続鋼桁では、鋼桁応力が過大となり、径間の増大が余り望めない。鋼桁が架設されるまでの問題点としては、架設方法およびそれに関連する中間段階での鋼部応力、安定に対する考慮など、検討すべき点は種々あるが、今はこれらを一応除外して考察を進めることとする。

3. プレストレス導入

負モーメント領域の床版打設、養生が終了して後、ケーブルの緊張によつてプレストレス導入を行う。床版コンクリートの硬化以前にケーブルの一部の緊張を行つて、鋼部応力を調整することも可能ではあるが、鋼桁断面のみの状態でプレストレスを用いることは、その大きさにもよるが、一般に座屈その他の安定上の問題があるためさけることにした。プレストレス導入により、合成区間の大部分に正モーメントおよび軸圧縮力が、鋼桁断面区間には不静定構造としての追加支反力により負モーメントが作用することになる。

4. プレストレス導入後の構造系

負モーメント領域は合成桁、全ケーブルの定着終了の状態の斜張橋系に対し、中央径間中央部の床版が打ち込まれ、養生される。ついで、全径間が合成された最終的な斜張橋系に対し、後死荷重ならびに活荷重が作用することになる。プレストレスは、活荷重作用時の床版コンクリートの引張応力を打ち消すだけでなく、自重により生じている鋼部応力を軽減するのに大きく影響し、径間の長大化に寄与していることに留意する必要がある。

5. 橋梁形体と断面力の推移

試算に用いた橋体寸法は図-1に示す通りで、構造系を図-2に示すようにとり、各荷重段階における断面力を算定した結果、図-3に示す断面力概略値を得た。これにより、桁高3mにて、図-1が架設可能であることを確かめた。なお、詳細については、当日申し述べる。

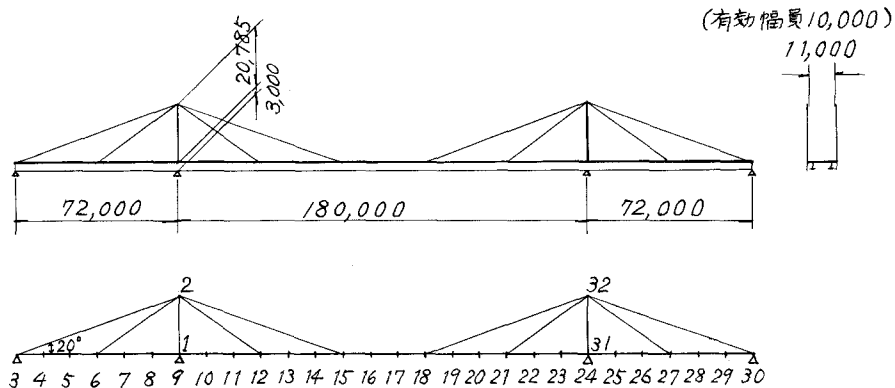


図-1. 橋体寸法ならびに格点番号

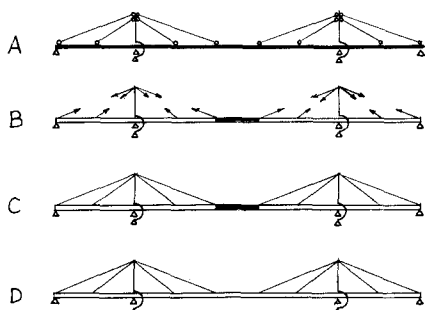


図-2 構造系の推移

荷重段階番号 ---- 作用する構造系

- ① 鋼桁自重 ----- A
- ② 床版 I ----- A
- ③ プレストレス ----- B
- ④ 床版 II ----- C
- ⑤ 後死荷重 ----- D
- ⑥ 活荷重 (M_{MIN}) ----- D
- ⑦ 活荷重 (M_{MAX}) ----- D

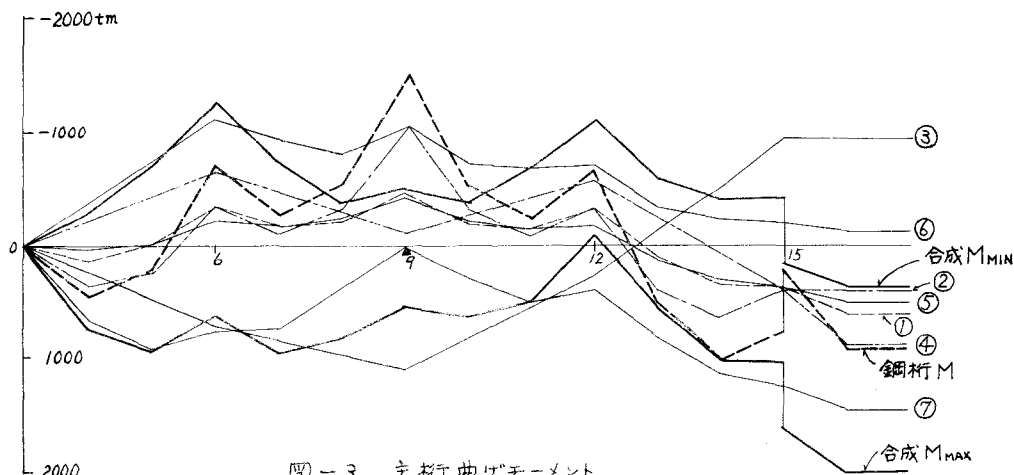


図-3 主桁曲げモーメント