

V－78 鉄道橋における中間横桁のないPCT桁に関する研究

JR 東日本 東北工事事務所 正会員 ○竹市 八重子
JR 東日本 東北工事事務所 正会員 笠 充 孝
JR 東日本 東北工事事務所 鈴木 慎 一

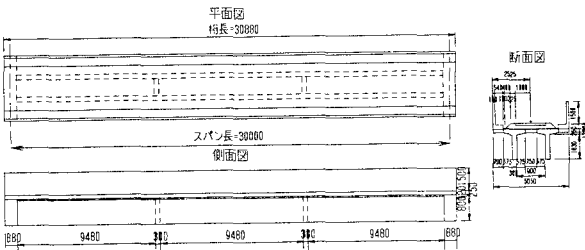
1.はじめに

鉄道橋において、施工の省力化によるコストダウンや安全性の向上を目的とした検討が進められている。施工条件によっては、材料費が多少コストアップしても、工期短縮等によりトータルコストの減少が可能となる場合がある。コンクリートT桁橋は、現設計法では中間横桁を15m以下の間隔で設けることを原則としているが¹⁾、横組工は作業の手間が多く工期が長くなること、また吊足場による高所作業は危険を伴うこと等の問題点が挙げられ、改善が望まれている。

本研究は、施工の省力化および安全性の向上の観点から、中間横桁を省略したPCT桁橋の設計法を構築することを目的としており、本稿では平面格子解析により中間横桁の有無が荷重分配性能等に与える影響について検討を行ったので報告する。

2.解析概要

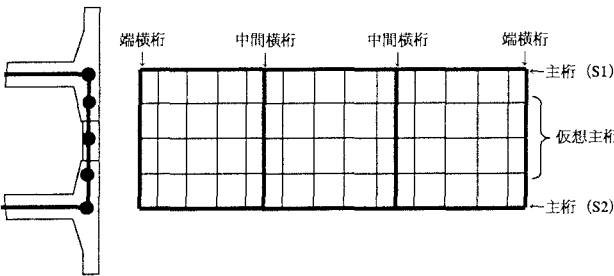
解析対象橋梁は、支間30m、幅員5.05m、桁高2.0mのPCT桁（2主桁）橋で、基本モデルでは1支間に2箇所



図－1 解析対象橋梁（基本モデル）

の中間横桁を設けるものとした。図－1に解析対象橋梁の基本モデルを示す。

解析手法として、各主桁および横桁の荷重分配を考慮して断面力を算出することができる格子構造理論を用いて解析を行った。また解析条件は、荷重分配性能に影響を及ぼすと考えられる①中間横桁の有無②斜角③ねじり剛性考慮の有無④活荷重の載荷方法の4種類のパラメータに着目し、計16ケースについて解析を行った。表－1に解析条件および解析ケース表示記号一覧を示す。なお、今回の解析では荷重はEA-I7、線区は単線を対象とした。



図－2 解析モデル例

3. 解析結果および考察

中間横桁の有無が支間中央における主桁の曲げモーメントに及ぼす影響を図－3に示す。ここで、図－3(a)は列車荷重が全載の場合、図－3(b)は半載の場合を表している。どちらのケ

表－1 解析条件および解析ケース表示記号

中間横桁（箇所）	0, 2	N, Y
斜角（°）	60, 90	60, 90
ねじり剛性	有, 無	Z, M
載荷方法	全載, 半載	C1, C2

注）解析ケース表示例：60YZ

ースにおいても、中間横桁の有無による影響は認められなかった。また、図-3(C)に端横桁位置の曲げモーメント図を示す。斜角が60度の場合は鈍角部の主桁に負の曲げモーメントが大きく現れたが、中間横桁の有無による荷重分配性能は、斜角の違いによっても顕著な差は認められなかった。

図-4 に中間横桁の有無が支点反力に及ぼす影響を示す。反力に関しても、中間横桁の有無による影響は斜角の大小にかかわらず小さいことが確認された。また設計上断面力照査に用いられる支点から $h/2$ (h : 桁高) の位置のせん断力は、支点部よりも全体的に小さくなるが同様の傾向が認められた。

主桁のねじり剛性は、ねじりひび割れが発生すると全断面有効時より大きく低下する。よって、中間横桁を省略し、ねじりによる影響を受けやすいと考えられる場合には、検討を行う必要がある。そこで、ねじり剛性が断面力に及ぼす影響を図-5 に示す。今回の解析条件では、ねじり剛性を考慮しない場合とねじり剛性を全断面有効とした場合とを比較し、顕著な違いは確認されなかった。これは今回の解析モデルが2主桁単線橋であるために、ねじり剛性が断面力に及ぼす影響は現れなかったと考えられる。しかし、複線多主桁橋など偏心荷重が大きい場合には、本解析結果よりも大きな影響がでる可能性はあると考えられる。

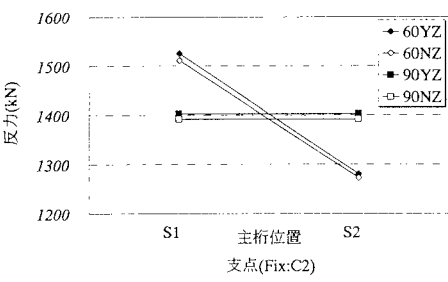
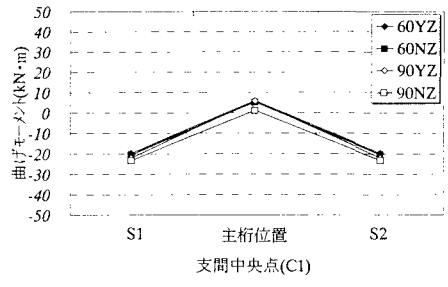


図-4 支点部における反力

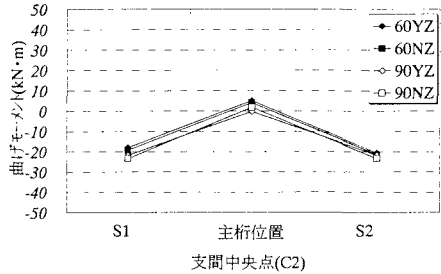
4. まとめ

単線2主桁橋における解析の結果、中間横桁の有無の違いでは、主桁の反力および断面力の荷重分配性能に顕著な違いは認められないことがわかった。今後、複線多主桁橋の検討および立体 FEM 解析を行い、中間横桁の有無が床版の応力度へ及ぼす影響を確認し、設計法の構築を行う予定である。

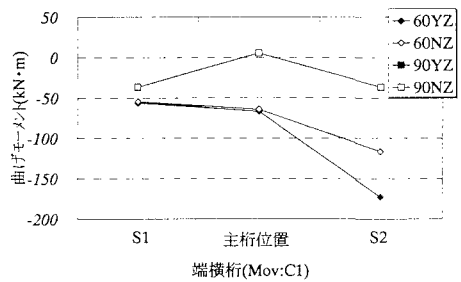
【参考文献】鉄道総合技術研究所：鉄道構造物等設計標準・同解説 コンクリート構造物，pp.219，1992.10



(a) 支間中央における主桁の曲げモーメント (全載)



(b) 支間中央における主桁の曲げモーメント (半載)



(c) 端横桁位置における主桁の曲げモーメント

図-3 主桁の曲げモーメント

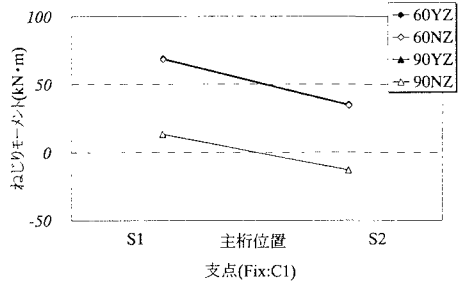


図-5 ねじり剛性による影響