

V-455 エキストラードズドP C橋に関する基礎実験

日本大学大学院 学生員 高原 裕一

日本大学大学院 学生員 佐々木 義一

日本大学理工学部 正会員 山崎 淳

1. はじめに

近年、P C構造の分野においてP C構造が持つ可能性・利用性追求から各種構造形式、工法が開発されてきている。エキストラードズドプレストレストコンクリート橋（以下、エキストラードズドP C橋）もそのひとつであり、社会的・経済的観点からもより合理的な構造形式のひとつとして注目されているが、施工実績も乏しく指針となる設計規準も整備されておらず、その基本的な力学的性状も明らかにされていないとはいいたい。そこで、本研究では、エキストラードズドP C橋を従来からのP C桁橋の延長線上にある構造物としてとらえ、その設計法への拡張を考慮に入れ、この構造形式が示す力学挙動の確認をすべく模型実験を行った。

2. 実験の概要

1) 基本構造の決定

載荷試験をするにあたり、まずエキストラードズドP C橋の力学的特性を再現し得る基本構造を考えなければならない。そこで、実用での応用範囲が広く、かつ実験でのプレストレス導入、載荷方法及び断面・緊張材配置決定が明快にできる3径間を採用した。また緊張材配置においては、P C桁の理論をそのまま置き換えられる2次曲線配置とした。

2) 実験供試体

実験供試体はセンタースパン5m、サイドスパン1mとし、主塔高0.625m（サグ0.75縮尺を1/6.2とした）。載荷フレームを含めた全体図を図-1に示す。

コンクリート桁本体は10×20cmの矩形断面とした（図-2）。軸方向鉄筋は4隅にM12

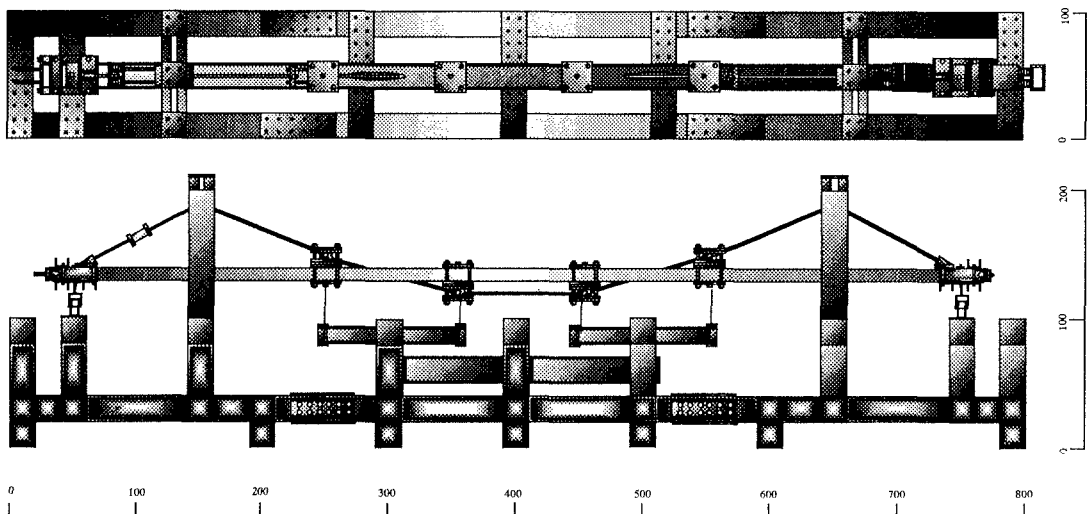


図-1 実験供試体及び載荷装置全体図

のネジ棒を配置し、これは鉄筋比2.3%に相当する。せん断補強用のスターラップには針金を使用し、桁高さ1/2の配置間隔、5cmピッチに配置した。

プレストレス導入用の緊張材には主に、M20のネジ棒を使用した。緊張材は安全性を考慮し、外ケーブルと内ケーブルに分配した。外ケーブルには2.4tf、内ケーブルには3tfのプレストレス力を導入した。

また、施工性を考慮し、外ケーブルについてはデビエータを配置し4点折曲げとし、この各点を載荷点とした。

3. 結果、考察

供用時でのアウトケーブルの張力増加は線形を示し、平行して行ったフレーム解析との値とはほぼ一致した。しかしながら、センタースパン中央部のたわみは解析値に比べ過小となった。その理由として、桁本体の曲げ剛性及びアウトケーブルの軸剛性が理論値より大きいものになったことが起因していると思われる。この2点を改善することで信憑性の高い結果を得られると予想される。

また、桁内の応力は設計荷重の1.8倍程度の載荷を試みたが桁内に引張応力は発生しなかった。これも、上に挙げたことが原因であると思われる。従って、多少の改良を加えた上で再度載荷試験を行うこととした。しかしながら、設計・モデル化については信頼できるものであることを確認できた。

4. まとめ

本研究結果は、現段階では、供用状態のみの実験ではあったが、今日のPCの最先端としてエクストラードPC橋が在する。この形式の模型実験は、日本でも数が少なくその研究意義は、大きいといえる。そのためにも、本研究は終局状態を含んだ力学的性状を明らかにすべく今後ひき進めていく所存である。

謝辞

本研究の遂行に協力を頂いた日本大学卒研生の上橋、谷部、丸山君ならびに関係各位に感謝の意を表します。

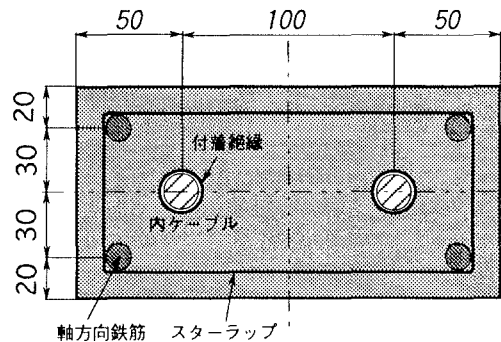


図-2 供試体断面の形状寸法

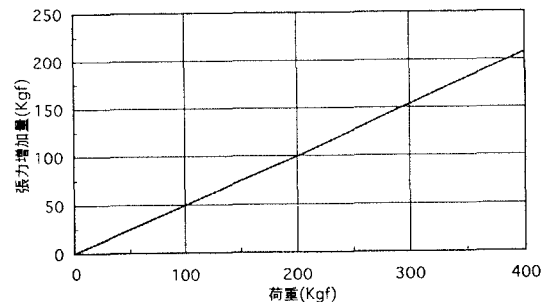


図-3 荷重-アウトケーブル張力関係

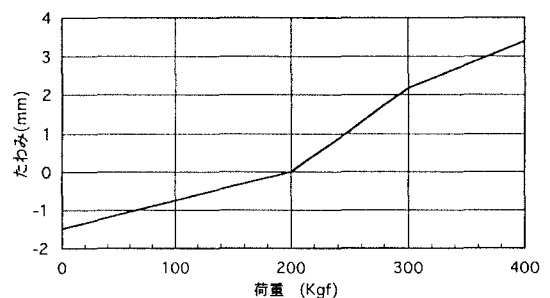


図-4 荷重-たわみ関係