

上げ越し計算における諸条件が与える影響検討

清水建設（株） 正会員 ○鈴木 貴大
 清水建設（株） 正会員 小林 顕
 清水建設（株） 正会員 栃木 謙一

1. はじめに

PC 橋では、橋梁の完成後に橋面が所定の計画高になるように、死荷重やプレストレス、クリープ等によって生じる主桁のたわみ量を事前に計算し、型枠の上げ越しを行う必要がある。また、上げ越し精度を向上させるためには、施工時の気温や曲線構造が主桁のたわみ量に与える影響を適切に評価する必要がある。そこで、それらの影響を把握するため、平面骨組モデルと立体骨組モデルを構築し、検討を行った。今回の検討では、橋長 133m（支間構成：36.0m+60.0m+36.0m）で、曲線を持つ PC3 径間連続ラーメン箱桁橋（2 室箱桁断面）を対象とした（図 1-1）。解析に用いた平面骨組モデルおよび立体格子モデルを、図 1-2 および図 1-3 に示す。

本稿では実施した検討のうち、張出し施工中の平均気温、コンクリートの単位体積重量および床版温度差が主桁のたわみ量に与える影響について報告する。

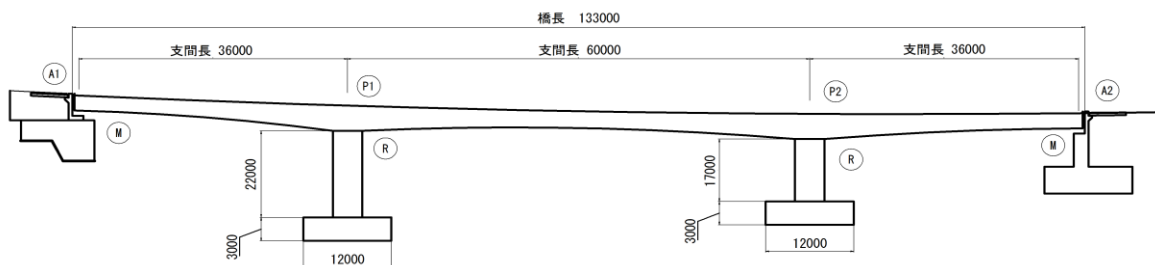


図 1-1 橋梁一般図

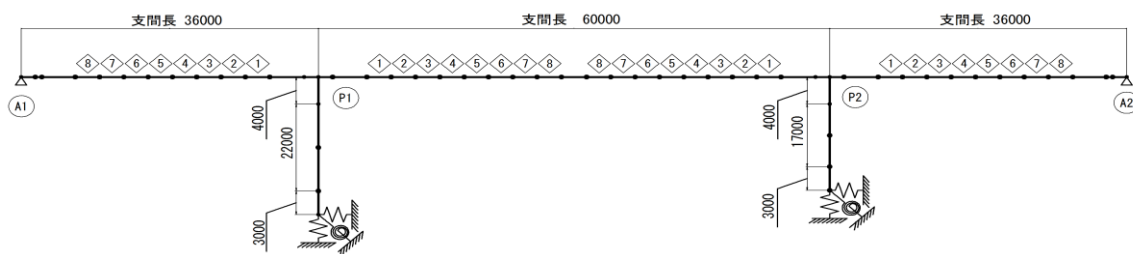


図 1-2 平面骨組モデル

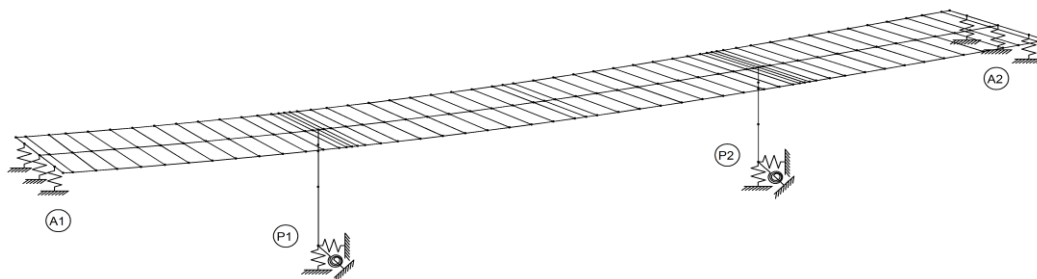


図 1-3 立体格子モデル

2. 検討項目

2.1 張出し施工中の平均気温が主桁のたわみ量に与える影響

平均気温が異なる場合、クリープや乾燥収縮の進行度に差異が生じるため、主桁のたわみ量に影響を与

キーワード：PC 橋、上げ越し計算、クリープ乾燥収縮、単位体積重量、床版温度差

連絡先：〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設株式会社 土木技術本部 橋梁統括部 TEL：03-3561-3869

える．コンクリートのクリープ係数および乾燥収縮度は，コンクリート温度によって補正された材令によって決定される¹⁾．今回の検討では，張出し施工中の平均気温を夏期 30℃，冬期 5℃と想定した．図 2-1 に張出し施工中の平均気温がたわみ量に与える影響を示す．張出し先端部におけるたわみ量は，基準温度(20℃)の場合は -1.0mm，夏期(平均気温 30℃)の場合は -1.6mm，冬期(平均気温 5℃)の場合は 0.5mm となった．

2.2 単位体積重量の増加が主桁のたわみ量に与える影響

鉄筋量が多い場合や単位セメント量が多い場合には，単位体積重量が設計で想定している 24.5 kN/m³ から増加することが考えられる．今回の検討では，過去の実績から 3%程度の増加を想定し，単位体積重量を 25.3 kN/m³ として主桁のたわみ量の計算を行った．図 2-2 に単位体積重量の増加がたわみ量に与える影響を示す．張出し先端付近において，単位体積重量を 24.5 kN/m³ とした場合のたわみ量が 10.0mm，単位体積重量を 25.3 kN/m³ とした場合のたわみ量が 11.5mm となり，単位体積重量が 3%増加することで，主桁のたわみ量に最大で 1.5mm の差が発生した．

2.3 床版温度差が主桁のたわみ量に与える影響

日光の直射等の影響を受けて，床版の上面と下面では 5℃～15℃の温度差が生じる¹⁾．側径間施工前の最大張出し時，中央閉合部施工前の側径間閉合後，構造系完成時の 3つのステップにおいて，床版温度差(5℃)が主桁のたわみ量に与える影響を検討した(図 2-3)．張出し先端部において，最大張出し時の主桁のたわみ量は 7.3mm，側径間閉合後のたわみ量は 12.7mm，構造系完成後のたわみ量は 1.0mm となった．

3. おわりに

上げ越し精度を向上させるために実施した，張出し施工中の平均気温，単位体積重量の増加，床版温度差が主桁のたわみ量に与える影響について報告した．張出し施工中の平均気温やコンクリートの単位体積重量の増加が主桁のたわみ量に与える影響は，最大で 1.5mm 程度に収まっていた．一方で，床版温度差が主桁のたわみ量に与える影響は，最も大きな中央閉合部施工前の側径間閉合後において 12.7mm となった．そのため，側径間や中央部の閉合を行う際には床版温度差に起因するたわみに留意して，日射の影響を受ける前にコンクリートの打設を行う等，床版の上面と下面の温度差による影響を極力避けて施工する必要があると考えられる．

参考文献

- 1) 道路橋示方書・同解説 I 共通編，(社)日本道路協会，平成 24 年 3 月

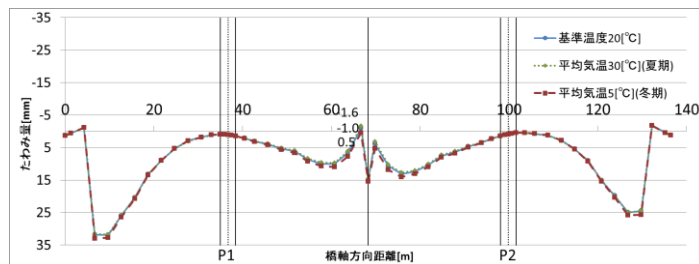


図 2-1 張出し施工中の平均気温がたわみ量に与える影響

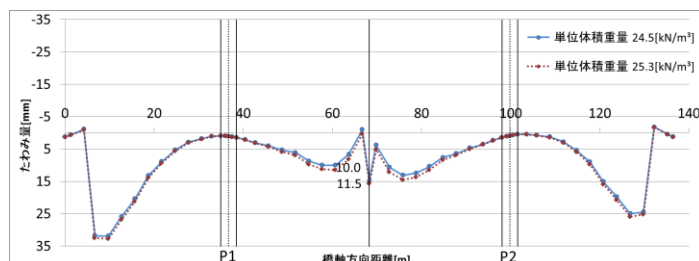


図 2-2 単位体積重量の増加がたわみ量に与える影響

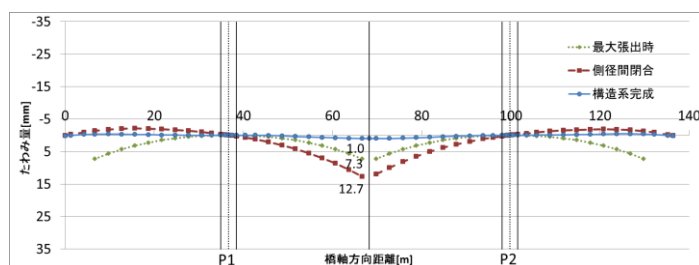


図 2-3 床版温度差がたわみ量に与える影響