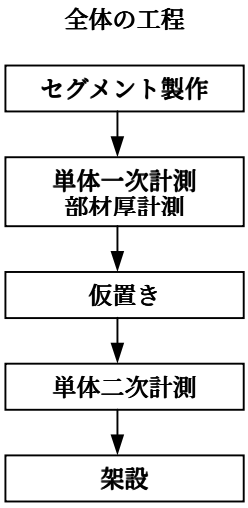
ショートラインマッチキャスト方式によるプレキャストセグメント橋の形状管理システム（その１）
－計測システム－

日本道路公団　非会員　伊藤　正人
（株）ピーエス　正会員　花房禎三郎
大成建設（株）　正会員　龍　尊子
○（株）横河ブリッジ　正会員　細矢　知秀

１．はじめに

第二名神高速道路の木曽川橋･揖斐川橋工事におけるセグメント形状管理システムは，**図－１**に示すフローに従って計測を行っている．ここで単体一次計測は，型枠設備から取り出した直後に三次元計測を行い，その計測結果から誤差を算出し，その誤差を新規セグメントで修正するための情報を得るために行うものである．また，単体一次計測では部材厚測定も行い，セグメントの出来形帳票を出力している．なお，単体二次計測は，仮置き期間中セグメントに変形が生じていないか否かをチェックするために行うものであり，その方法は単体一次計測と全く同じである．筆者らはこれらの計測にＣＣＤカメラを用いた新たな計測システムを適用した．本稿ではこのシステムについて述べる．



図－1　形状管理フロー

２．セグメント単体の測定方法

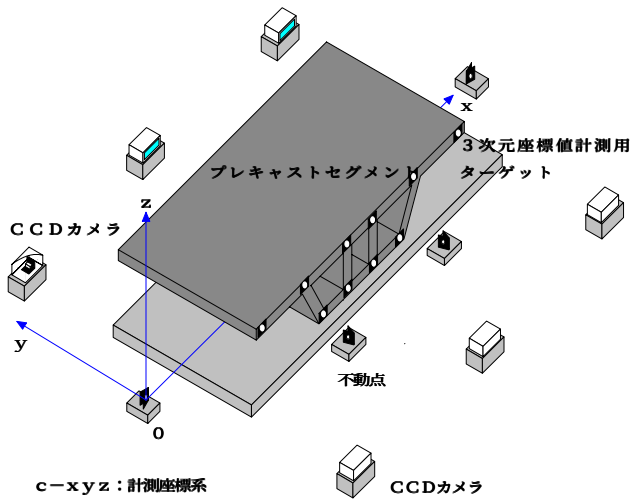
セグメントの計測の概要は以下の通りである．

１）セグメント全体形状の計測

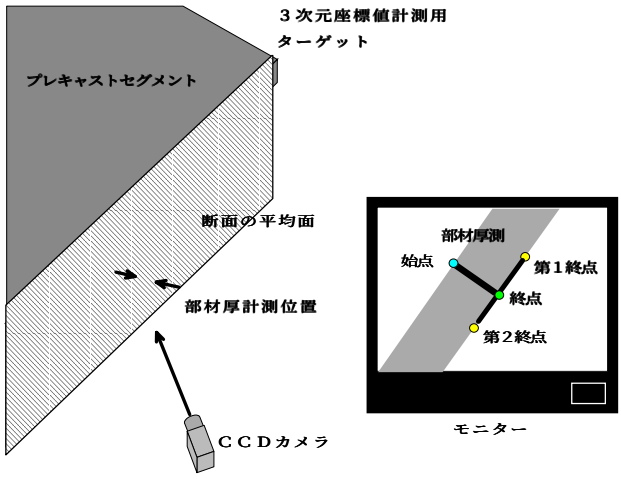
セグメントの三次元形状は，写真測量の原理を用いて計測する．図－２に示すように６台のカメラをセグメントの周囲に配置し，セグメントに貼り付けられた２０箇所のターゲットを計測する．

２）セグメント部材厚の計測

部材厚の計測では図－３に示すように部材端面の平面とＣＣＤカメラの共線条件を考慮して，始点と終点の３次元座標値を算出する手法を開発した．この手法は，図－３のモニター画面で示すように，部材の始点（１点）と終点側２点（第１終点と第２終点）を与え，終点側の２点を結ぶ直線上の終点と始点までの



図－２　計測場のレイアウト



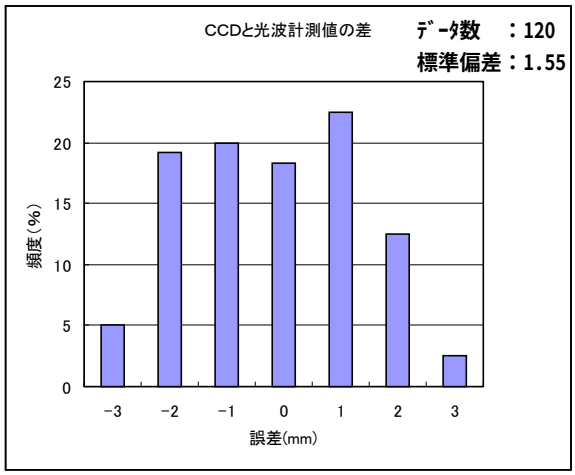
図－３　セグメント部材厚測定

key word ： ＣＣＤカメラ　セグメント　三次元計測
〒273-0026　千葉県船橋市山野町２７番地　（株）横河ブリッジ　新規事業開発室　TEL.047（435）6203

距離が最短となる長さを部材厚として算出している．

3）計測精度

セグメントと同程度の大きさの立体定規を計測した結果を図－4に示す．本計測器の計測誤差は2σ＝±3.1mmであった．また，平面的な定規を計測し，部材厚計測精度を測定した結果，部材厚計測の精度は2σ＝±2．6mmであった．



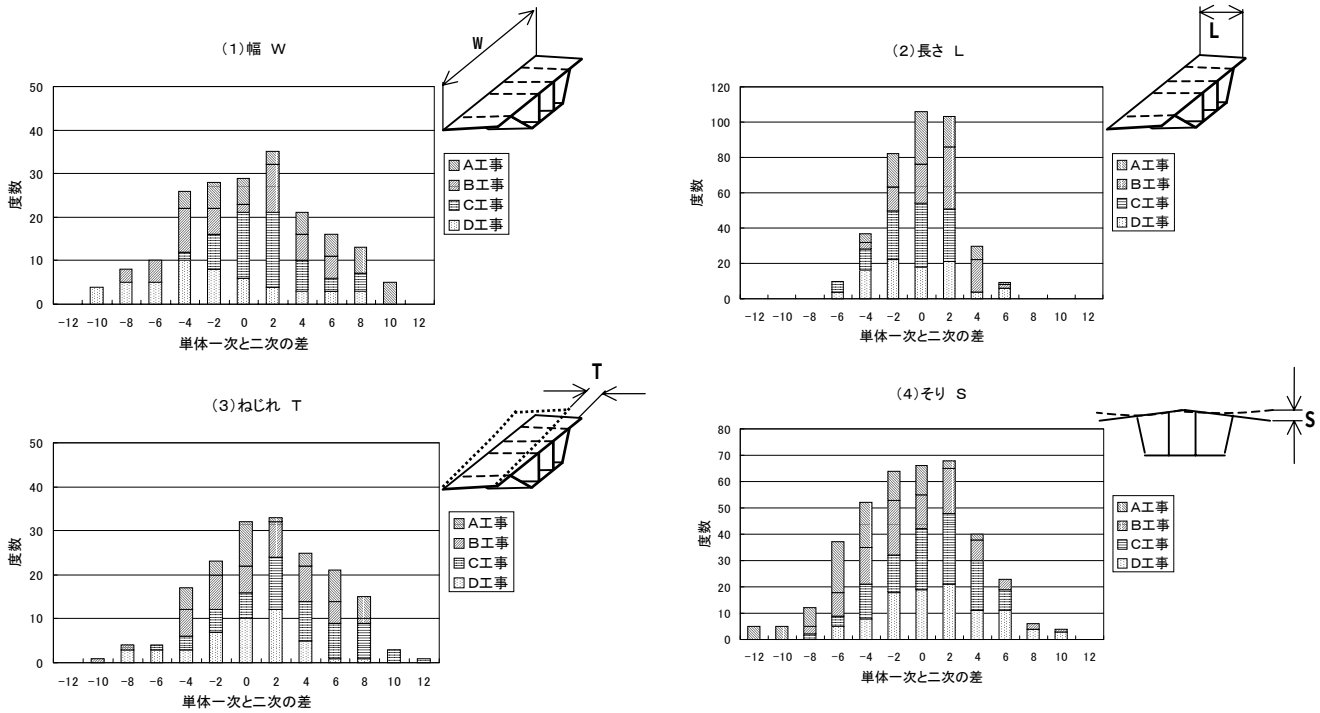
図－4　三次元計測精度

3．セグメントの仮置き時変形状況

仮置き期間中の変形状況を図－5に示す．上床版の幅（1）は計測時期の違いによる温度差を考慮すると，縮み傾向であった．特に仮置き期間中に上床版の横締め二次緊張を行ったA工事では縮み量が大きかった．また，上床版の橋軸方向長さ（2）は，各工事の変形量を平均値でみるといずれもゼロ付近であり，仮置き期間中に大きな変形はなかったものと判断できる．図には示していないが，桁高さも同様に有意な差は見られなかった．仮置き方法の違いによる立体形状の変形状況をみるため，（3）に示すねじれ量を計測した．データのばらつきは大きいが，平均値で2mm程度であり大きな変形はみられなかった．張り出し床版のそり上がり変形を（4）に示す．全工事の平均値で1mm以下と大きな変形はなかったが，仮置き期間中に上床版の横締め二次緊張を行ったA工事では平均で4.7mmと大きなそり上がりを示した．

4．まとめ

・セグメントの三次元形状を2σ＝2mm，部材厚を2σ＝2．6mmで計測できる装置を開発できた．
・セグメントの仮置き時の変形は，上床版幅で縮み傾向を示した．
・桁高さ，桁長には有意な差はみられなかった．
・ねじれは全工事の平均で2mm程度の変形がみられた．
・上床版のそりは，全工事の平均で1mm以下と大きな変形はみられなかった．



図－5　セグメント仮置き時の変形