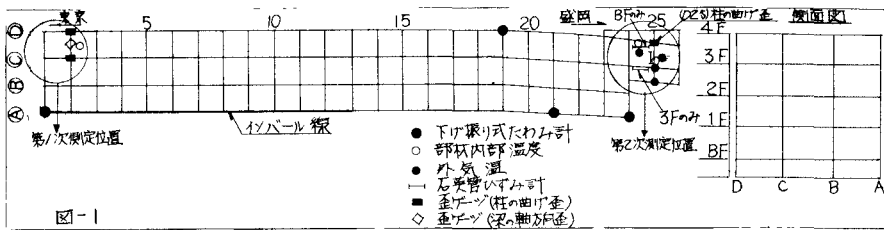


SRC構造物の温度による応力測定及び解析

仙台新幹線工事局 ○利部 勉
 中原 繁則
 長谷川 嘉宏

1 まえがき

最近、国鉄の主要な駅の構造をみると、立体高架構造が多くなってきている。このため構造形式は、RC構造及びSRC構造を採用する傾向にあり、保守管理の面から伸縮継目の少ない連続ラーメン構造形式が望まれている。東北新幹線仙台駅は、はじめの大规模なSRCラーメン高架構造で長さ25mの構造として施工した。このような長大ラーメンとした場合、乾燥収縮及び温度変化による応力が問題となる。これらの温度変化、乾燥収縮による影響をとり今後の設計資料を得るため測定を行った。なお、設計に用いた構造形の温度差は1Fを0とし、4Fで±10°Cを考慮し、乾燥収縮は、各ブロック毎に打設のため考慮しなかった。



2 測定方法 測定項目は、以下に示す内容とし、測定位置は図-1に示す。

- (1) 温度の測定は、主として25例の深のイングリート中心部、イングリート表面部及びイングリート梁の下に熱電対を合計7点埋設し、自動記録した。
- (2) 各階層柱のひずみの測定は、ひずみゲージ型ひずみ計を、25通りD列の柱鉄骨の表面に設置し、線路方向の柱のひずみ変化を自動記録した。
- (3) 各階層梁のひずみの測定は、石英管式変位計(差動トランス型)を使用し、25通りC-D間及びC列、及びD列24~25通り間のイングリート梁側面に設置し、自動記録した。
- (4) 各階層の温度による変位量の測定は、下り振り式にわみ計を使用し、D通り19柱、A通り21柱、A通り24柱及びA通り1柱のイングリート柱に沿って4F床版から吊り、1Fまで各階の変位を記録した。
- (5) インパルス線による水平変位量の測定は、4FA通り1柱から13柱まで設置し各柱での変位を記録した。

3 測定結果及び考察

(1) 温度変化

各階における、冬→夏、夏→冬の場合の温度変化を示している。温度変化は、部材表面及び部材内部とも外気温と同じ傾向を示し大差はない。各階については、2~4Fはほぼ同温度、1Fだけが約1/2の値となり、2Fフロアで温度変化がゼロに近い傾向のことがわかる。(図-2)

(2) 柱のひずみ

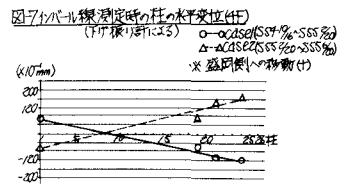
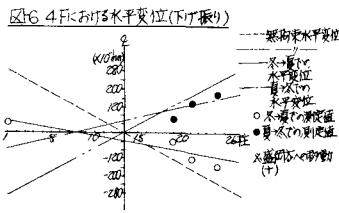
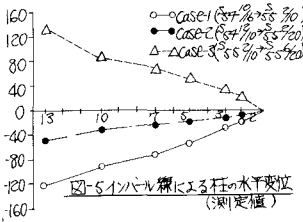
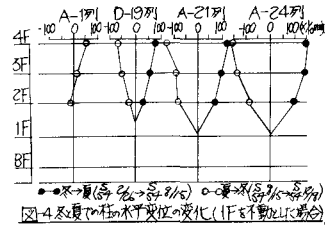
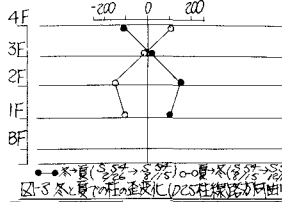
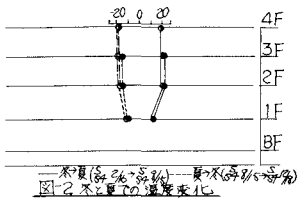
図-3に示す柱のひずみは、各階に左右対象の位置に埋設したひずみであり、冬から夏及び夏から冬へ向かう時の部材温度は17.5°Cでひずみも温度に伴って対象の値を示している。1~2Fの符号に対して4Fで反転しているのは、4Fだけの埋設位置の違いのためである。

(3) 下り振り変位計

図-4により、各階の変位は、温度変化に対応した動きを示している。下げ振り変位計による測定値の形状から判断すると、盛岡側変位(A-C1, C4)が東京側変位に比べて大きいことは、東京側の隣接構造物等による拘束が大きいと推測される。図-6より、無拘束とした場合、本構造物の変位は、56mm前後となるが、実際は、20mm前後と圧、ている。これは、隣接する構造物及び柱、梁の鉄筋比が大きく内部拘束があると思われる。以上より不動点の番目の柱となっていることがうかがえる。また、インバール線測定に対応させた測定値(図-7)についても同じ事が言える。

(5) インバール線の水平変位

図-5は、1柱から13柱までの水平変位を示している。インバール線の変位と下げ振りの変位を比較すると、図-8のとおり近似的な値を示している。



以上、測定結果より、温度変化については、 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ は、ほぼ妥当と思われる。柱の変位は、インバール線と下げ振りとの値がほぼ同じであるので信頼性がある。

6, 今後の作業

本構造物のA, D列とA~D列一体の平面フレームとする3タイプの構造モデルを考へ、実測データから各部分の温度分布を仮定し構造モデルに条件として与える。構造モデルを回帰解析させて測定値に近似させる。これより温度分布の推定、近似構造モデルにより柱、梁の応力と変位について求め、構造物の安全性を確かめるとともに、SRC連続ラーメン高架橋の設計の資料を得るものである。

なお、この測定及び解析するに当り、ご指導いただいた構設中野技師はじめ課員の方々に感謝の意を表わします。

