

名古屋大学 正員 島田静雄
 滝工工業KK. 正員 熊沢周明
 名古屋大学 正員 O宮下 力

1. まえがき

この3年間に、矢作川橋・法隆寺橋・新玉川橋の応力測定を行ってきた。これらの橋は、いずれも連続合成桁橋である。応力測定については、一部を、中部支部・昭和42年度講演会で報告している。

ここでは、測定誤差などについて報告したい。この応力測定は、現場での測定であって、種々の不利な条件がある。この条件によって、測定はいかなる影響を受けるかについて考えてみたい。特にストレインゲージ（以下ゲージと略す）について考えてみたい。

2. 測定方法

鋼桁の応力の測定にゲージを用いたが、ゲージの設置は、感度増大と耐湿・耐用とを特に考慮した。接着面の仕上げをした後、耐湿性のよいポリエステルベースの2軸ゲージを接着した。このゲージは、自己温度補償もできるものである。接着の際には、永久磁石を用いて加圧した。接着剤の硬化後、乾燥状態で仮コーティングした。その材料はビニール系のものであり、作業中の防湿・防護の処置とした。リード線との半田付けの後、エポキシ系樹脂で、ゲージとリード線までの部分をコーティングした。リード線は絶縁抵抗の高い4芯シールドネオプレーンコードを用い、延長は約10mとした。

測定は24点式スイッチボックスとインディケーター（静的全測定器）を用いた。測定方式は、2ゲージ法の結線とし、Non-balance方式とした。読み取りミスをから応力 σ に換算するときには、 $\sigma = \frac{E}{1+\nu} \epsilon$ とした。ここでEはヤング率（ $=2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ ）、 ν はポアソン比（ $=0.3$ ）である。

3. 測定値について

測定値について考察を加えるため、測定誤差・ゲージ生存率・応力比について次に記す。

(1) 測定誤差

測定誤差の原因としては、ゲージ接着の条件・インディケーターの固有誤差・定数値仮定が考えられる。

ゲージ接着の条件としては、接着技術・湿気・ゲージ特性の変動がある。これらは相互に関係があり、結局接着の技術に集約される。すなわち、主応力方向とゲージ軸との偏角・接着剤層の厚さ・防湿のためのコーティングであり、それらがゲージ特性の変動（クリープ・初期にステリシスなど）に影響し、感度低下を引き起こすことになる。これらのことにより、測定値に2%程度の誤差を与えるようである。

インディケーターの固有誤差として考えられるのは、レンジ誤差などがある。この固有誤差は、比較的明確であって、1%程度である。

定数値については亦書に明示されている値をそのまま使っている。実際には必ずしも一致せず、バラツキが考えられる。しかし、鋼材が60mm厚以下であれば、バラツキは無視できるようなのである。

現場測定では、この他計算できない原因も入る可能性があり、ゲージ設置などの作業条件が、室内実験のように綿密に行なえないということがある。したがって測定誤差としては、4～5%程度が考えられる。

(2) ゲージ生存率

ゲージ生存率というのは、測定の最終読みの時点で測定値が得られた測点数と、全測点数との比として定義している。

ゲージ生存率は、ゲージ設置の技術・工期・運搬距離・施工の技術などに影響される。実際の値は、80～90%である。これまでの実績から概して言えば、工期が長い・運搬距離が大きい・測点数が多いとゲージ生存率は小さくなる。

(3) 応力比

応力比は、測定応力値と計算応力値との比で定義している。この応力比は、計算値との比較の目安になるものである。実績からみれば、3橋ともその傾向はほぼ一致している。

鋼材が架設された段階・コンクリート床版打設の段階では、少しバラツキがみられる。応力導入の段階では、比較的応力比は100%に近い。実際の値としては、60～140%の範囲に入るものが大部分である。

4. おおひ

応力測定の目的は、プレストレス導入の検討から、設計・施工の确实性を検討することである。このため、測定精度の向上には、技術的な向上が第一であるが、現場測定という条件を考慮して、測定結果を総括すれば、所期の目的は達成でき、設計の妥当性・施工の确实性が、実用上満足されたと結論できるようなのである。

また、温度差応力・コンクリートのクリープなどの問題に対して、適切な測定方法が計画されれば、合成桁関係の設計に対して貴重な資料がえられると思われる。

なお、これらの応力測定は、滝工工業K.K.の依頼によって、行なったものである。

参考文献

- 1) 青柳鷹之介：「ワイヤ・ストレーン・ゲージ」
工業技術新書34、1959、
- 2) 島田・北村・宮下：「連続合成桁橋の応力測定について」
土木学会中部支部昭和42年度学術講演会
- 3) 日本道路公団：「新玉川橋上部工応力測定報告書」
昭和43年6月