



セメントペーストの癒着について

(土木学会誌第 37 巻第 1 号所載)

— 篠原謹爾氏の討議 (37—6) に対する回答 —

著者 村田二郎

拙文に対し御討議を賜りましたので、次にお答え申し上げます。

(1) 私はコンクリート構造物の癒着について研究しようとしたのではなく、基礎的に癒着の現象を明らかにしたいと思つてこの実験を始めましたので、御意見のような「構造物の模型試験」によらず、供試体のみを用いて実験したのであります。

(2) 供試体の選択について「ハリに生ずるひびわれは組合せ応力によるから、むしろブリケットによる引張試験、あるいは圧裂試験の方がすぐれている」との御意見であります。私はできるだけ試験しやすい方法を選んだのでありまして、ブリケットによりますと、コンクリートの癒着を試験することが、当実験室では設備上不可能であり、引張強さ係数試験によりますと、始めにひびわれを生ぜしめた時に載荷面が潰れて、そのままでは癒着強さを求めることができなかつたのであります。ハリを用いますと、多くの場合組合せ応力になることはまぬかれませんが、試験値はすべ

て同材令のひびわれのない供試体の曲げ強度などの比として求めてありますし、また剪断力の影響は極めて小さいのでありますから、ハリを用いて差支えないと思います。

(3) 癒着とは、こわれてしまつたものがまた元のようにつながるのではなく、一部にひびわれが入つて強度が減少したものがつながつて強度を回復する現象と解釈した方が実際的であるとの御意見であります。実験に用いた範囲のセメントペーストでは、始めに載荷してひびわれを生ぜしめる場合に、最大荷重に達した時ただちに荷重を除いても、ひびわれはハリのほぼ上縁まで入り、ひびわれを一部分に止めることはできなかつたのであります。しかし、コンクリートの試験では、なるべくひびわれを少なくした場合と、ひびわれをハリのほぼ上縁まで入れた場合とについて実験し、第 8 回土木学会年次講演会で発表させて戴きました。

御討議を賜りましたことを深く感謝致します。

跨線道路橋宮城野橋の強度判定

(土木学会誌第 37 巻第 4 号所載)

正員 成岡昌夫

橋本、伊藤両氏の標記論文を通読し、近時応力解析学に関心を持つている小生にとつて、多大の得るところがあつたことを感謝します。以下若干お尋ねして、御教示を仰ぎたいと存じます。

1. 試験器械について 鉄研鋼構造研究室では、電気抵抗線歪計や Hathaway の電磁オッシログラフを使用して、応力測定を実施されていますが、本試験での抵抗線歪計を使用されなかつた理由があれば、お教え願いたいと思います。本試験のごとく停止試験を突

施する場合には、抵抗線歪計と Strain Indicator を用いて、多くの測定点の応力を集中して測定することができ、これに機械的歪計を check の意味で併用するのを理想と考えます。また走行試験では単に撓み振動をとるのみで、応力の振動状態は調べてないが、抵抗線歪計とオッシログラフで簡単に測ることができ、衝撃係数の問題も詳しく調べられるはずで

2. アイバーについて 図-8 に記入されている每秒振動数は何によつて測られたのでしょうか。もし使

用器械の欄にてしておりますとおり、ガイゲル式変位計で測つたものとする、こんな振動数まで測れるものでしょうか。オシログラフによつて測定するような振動数だと考えます。

3. 死荷重応力について 橋梁の強度判定を行う場合、測定しようのは、活荷重応力、衝撃応力だけで、死荷重応力は一般に測定できません。X線による測定ならば、また別ですが、歪計では不可能のはずです。本橋のように、スラブが特に厚く、死荷重応力が決定的である場合は、真の死荷重応力がいくらであるかは、極めて問題と思います。現存橋梁で死荷重応力を測定しようの方法はないでしょうか。もしないとすれば、数多くの新設新橋梁の架設直後に荷重応力を測定し、設計死荷重応力と比較しておくことが必要と思います。プレート ガーダーのようなものならば、両者はほぼ一致するでしょう（最近架設された善法寺橋ではほぼ一致しましたが）、トラスでは構造が複雑なので、少し相違するようにも考えます。このあたりについて御意見を承りたいと思います。

以下細かい点になります

4. 下弦材 L_2L_3 および L_3L_4 の上側測定点の応力の記入がありませんが、 L_4L_4' と同様の結果が得られておりますか。

5. 無載荷固有振動数無、毎秒 3.5 回とありますが、解析的にチェックされておりますか。

6. 横振動はどの点で測定されたのですか。

7. 強度判定の項で第1種自動車荷重とありますが第1種荷重の誤りではありませんか。あるいは自動車のみを載せて計算されたものですか。

8. 「対策としスラブの厚さを減少せしめることが有効である」は全くその通りです。スラブの厚さを現在の 40% に云々とありますが、40%ですと約 15 cm です。この数字が現在の示方書に従つて計算されたものならば、曲げモーメントの計算に関する限りでは次のようです。かりにスラブの厚さ 16 cm、上置層 6 cm (140 kg/m^2) とし、現在の示方書によりますと、単純支持の 80% をとることにしても、 $M_d=150, M_l=750, M_t=290 \text{ kg-m}$ 計 1170 kg-m です。この値の危険側であることは既に指摘されておりますが（学会誌 36—10）、計算（学会誌 37—1）によると、 $M_d=150, M_l=1040, M_t=410$ 計 1600 kg-m になります。

9. 図-10の縦軸の意味を説明していただきたい。

10. 上弦材に現われている内外側、上下側の応力差すなわち 2 次応力は、上弦材の内および下側への元彎曲と載荷後における彎曲状態とから計算した値とどんな割合になりましようか、計算を試みていただきたいと思ひます。

苦心を重ねられた御研究に対し、まことに失礼なことを述べましたが、以上の諸点について御教示を得られれば幸甚に存じます。

著 者 橋 本 香 一
伊 藤 文 人

御討議に対して深く感謝致します。

1. 抵抗線歪計が機械的歪計に比し種々の利点を有することは御説の通りで、取扱い簡単で精度のよい計測装置が普及すれば機械的歪計の使用分野は著しく狭められることと思ひます。しかし現段階においては、特に野外試験の場合に、未だ二、三の点に問題があるかと存じます。第1は歪計の取付けに接着面のグラインダー磨き、ガスによる加熱操作および配線などかなりの準備を必要とする。第2は日照、雨天などの天候条件に比較的左右されやすく、特に静的試験には困難をきたすことがある。第3に計器の取扱いに熟練を要する。などであります。野外の静的応力測定には機械的歪計の利点も多くなかなか捨て難いものがあります。

2. ガイゲル式変位計で十分に測定可能です。振動測定台で験定の結果、パンを保持するパネの強さによ

り異なりますが、15~40cps 程度まで正しく追従します。

3. 現存橋梁の死荷重応力の測定は特に不静定橋梁の場合に重要な問題で筆者も興味を持っております。残留応力の測定法として、部材に予め抵抗線歪計を取付けておき、その近くに小円孔を穿ちそれによる歪変化を測定し、この結果から最初の応力を推定する方法 (W. Soete, Welding Journal, Aug. 1949) が全くそのまま利用できると思ひます。機会をみて実物橋梁について応用してみたいと思ひます。

4. これらの部材の上側応力は L_4L_4' と同様に著しく小さいと考えられますので測定しませんでした。

5. 単純トラスの固有振動数を計算する方法は色々ありましようが、分布および集中荷重が混在する場合は、次の Goodier の公式が比較的簡単で実測値とよ