

## 振動下でRCはりを打ち継ぎする場合の一体性に関する実験的研究

九州工業大学 正 員 渡辺 明  
九州工業大学 正 員 高山 俊一  
九州工業大学 学生員 ○橋木 淳一

### 1. まえがき

交通量の急増に伴い、交通渋滞の原因となっている狭い橋梁の車道拡幅工事が年々増加している。このような工事を主要幹線道路で施工する際、代替道路が確保できない限り、交通を遮断することなく施工することが要求される。その際、車両通行による振動が、既存の床版コンクリートと拡幅部における硬化中の床版コンクリートの継目部分に何等かの影響を与えるのではないかと考えられる。本研究は、交通解放状態で振動下にあるRCはりを打ち継ぎする場合におけるコンクリートの一体性について検討したものである。

### 2. 実験方法

供試体は通常の一等橋程度の床版を想定して設計した。用いたコンクリートの配合を表-1に示す。設計基準強度は  $30.0 \text{ kgf/cm}^2$  とした。供試体の寸法及び配筋を図-1に示す。供試体はまず1日目に左半分を打設、2日目に残り半分を打設し、1回の打設で振動用と静置用の2本を作製した。またそれぞれの型枠の内側には、振動中のコンクリートと型枠側面との摩擦の影響を取り除くため、厚さ約1mmのビニールシートを張り付けた。振動を与えた供試体（以下、振動供試体と記す）はコンクリート打設直後から3日間所定の条件で振動を与えた後、静置放置の供試体（以下、静置供試体と記す）は3日間屋内放置後それぞれ脱型し、その後屋外放置し、材令約1カ月（短期養生）および3カ月（長期養生）で曲げ試験を行った。振動供試体作製の概略を図-2に、実験条件および測定項目を表-2、曲げ試験概要を図-3に示す。

表-1 配合設計表

| 粗骨材の最大寸法 (mm) | スランブ (cm)   | 空気量 (%)   | W/C (%) | s/a (%) | 水 ( $\text{kg/m}^3$ ) | セメント ( $\text{kg/m}^3$ ) | 細骨材 ( $\text{kg/m}^3$ ) | 粗骨材 ( $\text{kg/m}^3$ ) | 混和剤 ( $\text{g/m}^3$ ) |
|---------------|-------------|-----------|---------|---------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 20            | $8 \pm 2.5$ | $4 \pm 1$ | 42      | 42      | 165                   | 392                      | 721                     | 1053                    | 96.3                   |

表-2 実験条件および測定項目

| 実験条件          |         |        | 測定項目                                       |                                        |
|---------------|---------|--------|--------------------------------------------|----------------------------------------|
| 養生            | 振動数(Hz) | 振幅(mm) | コンクリート                                     | はり供試体                                  |
| 気中放置<br>(1カ月) | 0.1     | 0.05   | ・スランブ<br>・空気量<br>・ブリージング<br>・シュミット<br>ハンマー | ・ひび割れ<br>発生状況<br>・たわみ<br>・打ち継ぎの<br>ひずみ |
|               | 0.5     | 0.1    |                                            |                                        |
|               |         | 0.2    |                                            |                                        |
| 気中放置<br>(3カ月) | 0.1     | 0.1    |                                            |                                        |
|               | 0.5     | 0.4    |                                            |                                        |

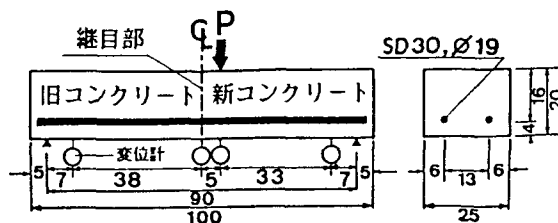


図-1 供試体寸法、配筋および荷重試験概要

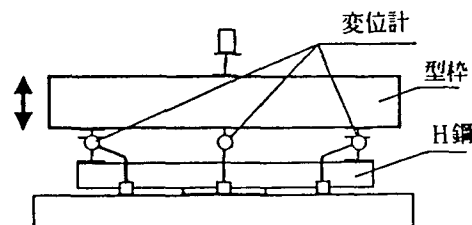


図-2 振動装置状況

### 3. 実験結果および考察

まず、放置期間中の状況について述べる。放置中に打ち継目部分に生じるひびわれは、静置供試体より振動供試体に多くみられた。ひびわれ幅の振動条件による顕著な差はみられなかったが、1カ月放置供試体より3カ月放置供試体の方が乾燥収縮の影響を受けたため大きかった。シュミットハンマー試験結果より、振動数の違いによる供試体のコンクリート強度の差は特に認められなかったが、振幅が大きくなる程振動によってコンクリートが締め固められるため、振動供試体のコンクリートの強度は静置供試体のそれより大きくなった。次に、曲げ試験結果について述べる。図-3にひびわれ幅と荷重の関係を示す。同図から、荷重5tにおけるひびわれ幅は静置供試体で約0.12mm、振動供試体では振幅0.1mmおよび0.4mmの場合それぞれ約0.13mmおよび約0.17mmであり、打ち継目部のひびわれ幅は振動供試体の方が静置供試体よりも大きく、また3カ月放置供試体の方が1カ月放置供試体より大きいといえる。図-4に振動供試体(振動数、0.1Hz)のスパン中央のたわみと荷重の関係を示す。振動条件の振幅が大きい供試体たわみも大きくなっている。これより硬化時の振動が、打ち継目の付着に影響を及ぼしていることがわかる。図-5は0.1tにおける打ち継目のひずみ分布、図-6は直角型ロゼットゲージにより求めた打ち継目におけるせん断ひずみ(振動数、0.1Hz)と荷重の関係である。図-5から各点のひずみは、振動供試体の方が静置供試体よりも大きく、3カ月放置供試体の方が1カ月放置供試体よりも大きくなっている。また振幅が大きい程、ひずみも増している。このように大きなひずみがでるのは、打ち継目にひびが入っているためと思われる。図-6から打ち継目におけるせん断ひずみは、小さな振幅の場合の振動供試体と静置供試体の差は顕著ではないが、大きな振幅の場合には顕著な差が生じている。

以上は、振動によりコンクリート自身の強度が向上しているにもかかわらず、振幅が0.4mm程度に大きくなれば、打ち継目の弱点が静置の場合より顕著に表れてくること、そして乾燥収縮がそれをさらに助長することなどを示している。したがって、施工接手の継目に生じるひびわれ幅では他のひびわれ幅より大きくなるので、曲げモーメントの小さい箇所に接手を設けても継目のひびわれが最も大きくなる可能性があるといえる。

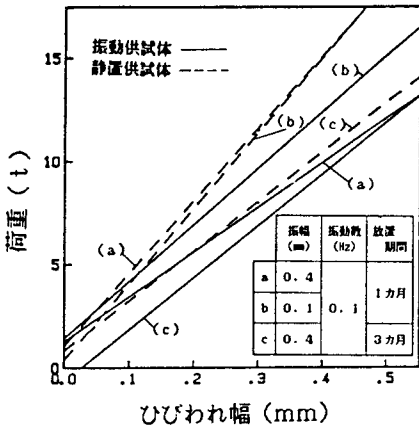


図-3 ひびわれ幅-荷重直線

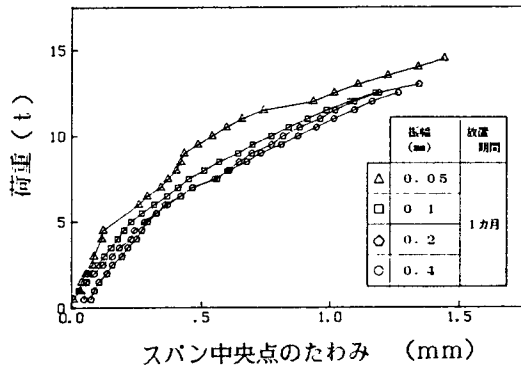


図-4 たわみ-荷重曲線

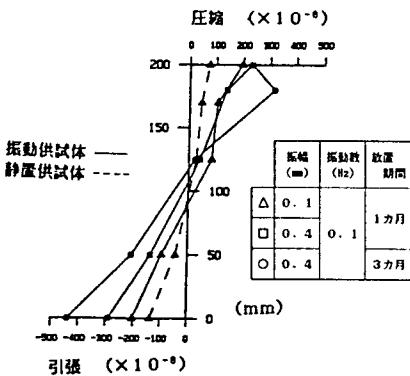


図-5 ひずみ分布図

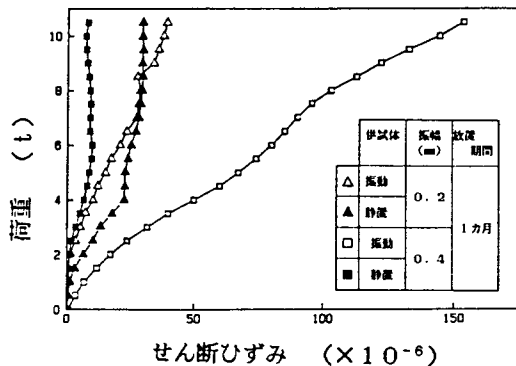


図-6 せん断ひずみ-荷重曲線