

# (V-61) RCはりの沈下ひび割れに及ぼす各種要因の影響

群馬大学 工学部 学生会員 黒岩 俊之  
 群馬大学 工学部 正会員 辻 幸和  
 群馬大学 工学部 正会員 橋本 親典

## 1. まえがき

コンクリートの耐久性に対して悪影響を及ぼす要因の一つである沈下ひび割れについては、タンピングを行うことによって解決されるとして、これまであまり重要視されていなかった。そのため、沈下ひび割れの定量化については明瞭な回答を得られていない現状である。本研究では、かぶり、スランプ、膨張材およびタンピングの有無が及ぼす影響を検討した即報<sup>1)</sup>に引き続き、鉄筋の配置および水セメント比が、RCはりの沈下ひび割れに及ぼす影響をはりの曲げ試験を行い検討する。

## 2. 実験概要

### 2.1 使用材料および配合

セメントは普通ポルトランドセメント（比重=3.16）を、細骨材および粗骨材はともに渡良瀬川産の川砂（比重=2.61, 吸水率=2.91%, 粗粒率=2.55）および川砂利（比重=2.63, 吸水率=1.60%, 粗粒率=6.64, 最大寸法=25mm）を、膨張材はエトリンナイト系のものを、水は桐生市水道水をそれぞれ使用した。

コンクリートの配合と圧縮強度を表-1に示す。

### 2.2 供試体および載荷方法

供試体の寸法は10×20×60cmで、軸方向にD10あるいはD16の異形鉄筋を2本配置し、それに対して垂直にD19の異形鉄筋を中央より20cm間隔で3本配置した。このD19までのかぶり（打込み面から）を2cm、4cm、6cm、8cmと変化させたはりと、D19を配置しないはり（軸方向の異形鉄筋の位置はかぶりが2cmのはりと同じ）の5種類について、それぞれ2体作製した。そのうち1体は、打込み後2時間経過してタンピングを行った。

載荷試験方法は、打込み面を引張縁にして行った。載荷は2点集中載荷とし、スパンを50cm、載荷点間を10cmとして行った。載荷試験方法を断面諸元とともに、図-1に示す。

## 3. 実験結果

コンクリート引張縁のひずみの急変点より判定した曲げひび割れ発生応力度とかぶりの関係を、図-2、3に示す。W/C=60%とW/C=50%の曲げひび割れ発生応力度を比較してみると、コンクリート表面の沈下量に比例して沈下ひび割れは発生しやすくなるという予想に反して、

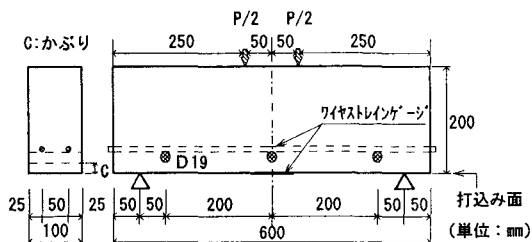


図-1 断面諸元および載荷方法

表-1 配合および圧縮強度

| W/C<br>(%) | スランプ<br>(cm) | 粗骨材の最大<br>寸法 (mm) | 空気量<br>(%) | s/a<br>(%) | 単位量 (kg/m³) |      |     |     |       | 圧縮強度 (kgf/cm²)    |                   |
|------------|--------------|-------------------|------------|------------|-------------|------|-----|-----|-------|-------------------|-------------------|
|            |              |                   |            |            | 水           | セメント | 膨張材 | 細骨材 | 粗骨材   | D10 <sup>1)</sup> | D16 <sup>1)</sup> |
| 60         | 5            | 25                | 1.5        | 42.4       | 171         | 285  | 0   | 801 | 1,101 | 340               | 361               |
|            |              |                   |            |            | 171         | 255  | 30  | 801 | 1,101 | 334               | 367               |
|            | 18           |                   |            |            | 196         | 327  | 0   | 759 | 1,050 | 260               | 318               |
|            |              |                   |            |            | 196         | 297  | 30  | 759 | 1,050 | 248               | 292               |
| 50         | 5            |                   |            | 40.4       | 168         | 336  | 0   | 749 | 1,119 | 429               | 418               |
|            | 18           |                   |            |            | 195         | 390  | 0   | 703 | 1,049 | 385               | 393               |

i) 軸方向鉄筋の種類

W/C=60%と水セメント比が大きく沈下量が大ききとも、曲げひび割れ発生応力度は大きい値を示している。また、W/C=60%の場合には軸方向鉄筋をD16と太くすると、曲げひび割れ発生応力度が全体的に小さくなり、沈下ひび割れの影響が大きくなっている。これは、鉄筋が細いほうが沈下の追従が容易なためであると考えられ、したがって沈下ひび割れは、鉄筋の上部のコンクリートがいかにスムーズに鉄筋の両側を流れることができるか、といったコンクリートの変形特性による影響も受けているものと考えられる。また、軸方向鉄筋がD10の場合ではタンピングによる沈下ひび割れの防止効果が顕著にあらわれているが、軸方向鉄筋をD16と太くすると、タンピングの効果は小さくなっている。

沈下ひび割れの影響を多く受けていると考えられる、W/C=60%、かぶり=2cmおよび4cmの場合の軸方向鉄筋の太さと曲げひび割れ発生応力度の関係をそれぞれ図-4、5に示す。膨張材を用いていないはりでは、軸方向鉄筋をD16と太くすると、タンピングの効果は薄れている。すなわち、タンピングの効果は、軸方向鉄筋が細く、かぶりが小さい場合には十分に得られるが、軸方向鉄筋が太い場合は十分ではないのである。膨張材を使用すると、軸方向鉄筋が細い場合はタンピングと同程度の、太い場合にはタンピング以上の効果を得られた。なお、タンピングを行うと膨張材の使用効果が薄れている。

#### 4. まとめ

沈下ひび割れは、コンクリートの沈下量によってのみ決定されるのではなく、コンクリートの変形性による影響も受けているものと考えられ、軸方向鉄筋が太いほうがその影響を受けやすい。タンピングの効果は、鉄筋が細く、かぶりが小さい場合には十分に得られるが、鉄筋が太い場合は十分ではない。膨張材を使用すると、軸方向鉄筋が細い場合はタンピングと同等の、太い場合にはタンピング以上の効果を得られる。

本研究は、文部省科学研究費補助金（総合研究(A)課題番号05302036）によった。

#### 参考文献

- 1) 川島、辻：沈下ひびわれがコンクリートの曲げ性状に及ぼす影響，第18回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集，pp. 272～273, 1991
- 2) 川島、辻、谷岡：沈下ひびわれを有するRCはりの曲げ性状，第19回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集，pp. 316～317, 1992

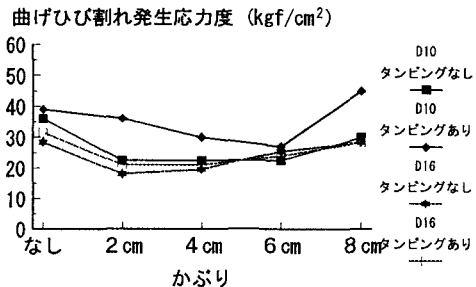


図-2 かぶり別によるひび割れ発生応力度 (W/C=60%, スラブ=18cm)

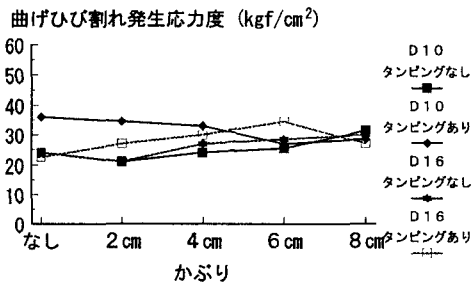


図-3 かぶり別によるひび割れ発生応力度 (W/C=50%, スラブ=18cm)

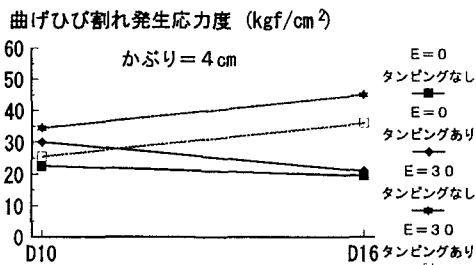


図-4 軸方向鉄筋によるひび割れ発生応力度 (W/C=60%, スラブ=18cm)

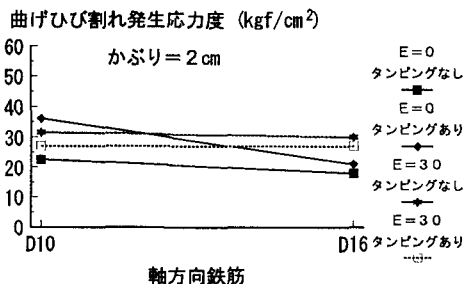


図-5 軸方向鉄筋によるひび割れ発生応力度 (W/C=60%, スラブ=18cm)