

PRC部材のひびわれ強度及び変形

秋田大学 正 員 川上 洵
 学生員 ○ 清水 俊一
 学生員 佐々木真一

1. まえがき

プレストレスト鉄筋コンクリート（以下PRC）は、近年世界的に関心が高まり日本でも設計指針が出版されるようになってきている。実際、PRCは経済性や施工などの面で有利であり、今後さらに需要増加が予想される。しかし、PRCはまだ歴史が浅く研究報告も比較的少ないのが現状である。本研究は、コンクリートのクリープ、乾燥収縮、PC鋼のリラクセーションを考慮して任意形断面を有するPRC部材のひびわれ強度を求め、さらに、ひびわれ発生後の長期変形をも明らかにしたものである。

2. 解析^{1), 2)}

ひびわれ強度に関する解析は、参考文献1)を用いた。ここでは長期変形解析について説明する。解析にあたって、(1) 平面保持の仮定が成り立つ、(2) フックの法則が成り立つ、(3) ひびわれ発生後はコンクリートの引張抵抗を無視する、を仮定する。また、鉄筋とPC鋼の弾性係数は等しいものとする。

荷重は、1. 持続荷重：一定持続荷重であり、自重やプレストレスによる荷重、2. 漸増荷重：初めゼロで徐々に増加する、クリープや乾燥収縮による荷重、の2つを考え、これらによる応力とひずみの経時変化を図-1に示す。ここで、 ρ は材令係数、 C_{ji} はクリープ係数を示す。

図-2に示すような任意形断面に曲げが作用したときの応力分布を、①：持続荷重載荷直後、②：損失終了後、③：デコンプレッション状態、④：活荷重作用時の4段階に分類して考える。

①段階での基準点のひずみ ε_{0i} と曲率 ϕ_i は、基準点に作用する軸力 N と曲げモーメント M が既知であるからコンクリートの弾性係数、断面積、断面1次、2次モーメントを E_c 、 A 、 B 、 I とすると

$$\begin{Bmatrix} \varepsilon_{0i} \\ \phi_i \end{Bmatrix} = \frac{1}{E_c (AI - B^2)} \begin{bmatrix} I & -B \\ -B & A \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} N \\ M \end{Bmatrix} \quad (1)$$

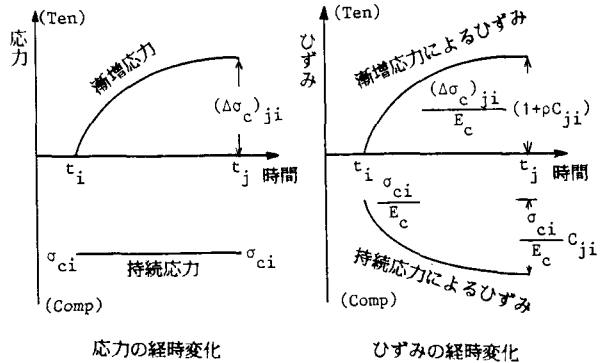


図-1 持続及び漸増応力とひずみの経時変化

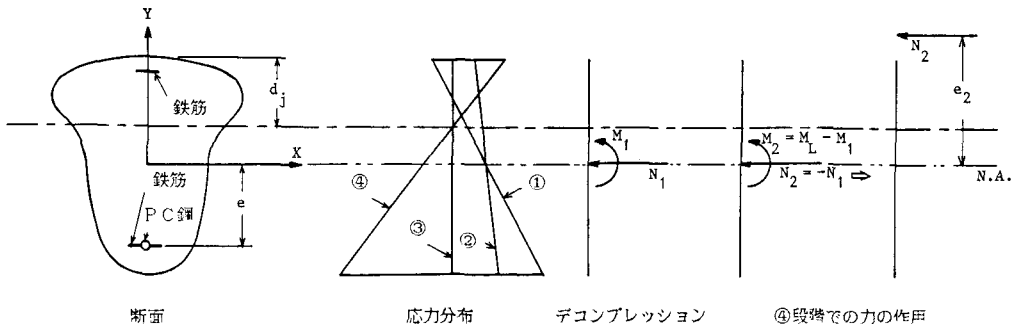


図-2 解析のための基礎図

