

V-52

カイザー効果による履歴ひずみ勾配推定に関する実験と考察

○ 日本大学工学部 渡辺 英彦

日本大学工学部 田野 久貴

1. はじめに

コンクリート構造物においては載荷荷重によりひずみ勾配が生じる場合がある。既に小規模なコンクリート梁に曲げ荷重を与えた後コア試料を採取し、このコア試料のカイザー効果により梁の受けた先行履歴の推定を行っている¹⁾。そこではコア採取位置での中央のひずみについて推定を行っており、またひずみ勾配のある先行履歴に対して等分布の再載荷を行っており、ひずみ勾配を平均化した推定には限度があると考えられる。そこでこのひずみ勾配を推定するための基礎的な実験を行った。

2. 実験方法

コンクリート円柱供試体（ $\phi 5 \times 10 \text{ cm}$ ）を用い、その配合を表-1に示す。打設後2日で脱型し7日間水中養生、その後材令28日まで室内にて気乾養生し一軸圧縮試験を行った。なお、水中養生期間中に打設面を切断、研磨し整形を行った。

最大 粒径 (mm)	W/C	S/a	単位量 (Kg/m ³)			
	%	%	W	C	S	G
15	55	50	200.0	363.6	883.1	900.2

表-1 配合表

ひずみ勾配の推定方法は、先行載荷時のひずみ分布を越える点よりAEが発生すると考えれば、図-1に示すように最小ひずみの推定では等分布再載荷を、最大ひずみの推定では偏心荷重によりひずみ勾配を大きくした再載荷を行うことにより、それぞれのAE発生点（カイザー効果）より最小、最大ひずみを測定しひずみ勾配の推定を行った。

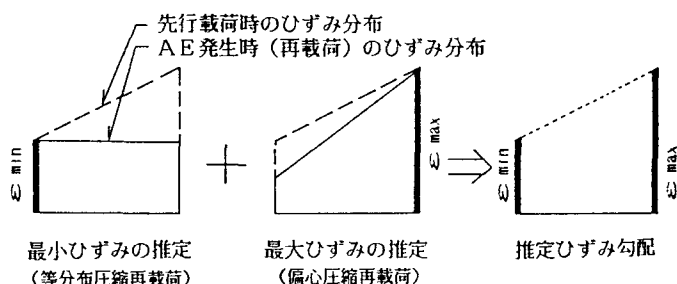


図-1 ひずみ勾配の推定方法

圧縮試験時のひずみ分布については、偏心荷重によりひずみは平面内で線形に変化すると仮定した場合に円柱供試体の円周上のひずみは次式で表される。

$$\epsilon_i = A \cdot R \cdot \cos \theta_i + B \cdot R \cdot \sin \theta_i + C \quad (1)$$

A、B、C：ひずみ測定位置により決まる定数

R：円柱供試体の半径

ひずみの測定間隔を 120° とし、ひずみゲージを3枚供試体に貼付し、ひずみ分布とAEを計測しながら一軸圧縮を行った。

3. 実験結果と考察

図-2に先行ひずみが小さい場合、図-3に先行ひずみが大きい場合の推定結果例を示す。図-2（a）の最小ひずみの測定では、再載荷時のひずみ分布が先行載荷時の最小ひずみ（ 250° 方向）に近づいたときにAEが発生しており、図-2（b）の最大ひずみの測定では先行載荷時の最大ひずみ（ 60° 方向）を越えてAEが発生している。これは再載荷時に最小ひずみを小さくし、かつひずみ勾配を大きくして再載荷

を行うことが容易でないと考えられ、再載荷初期には最小ひずみを小さくしひずみ勾配を大きくしているにもかかわらず推定レベルでは先行最小ひずみを越えてしまう場合が多くみられた。最小、最大ひずみの測定結果より図-2(c)のようにひずみ勾配が推定される。

先行ひずみを大きくした場合の結果を図-3に示す。図-2の場合と同様に、ひずみ勾配のある先行履歴に対して等分布再載荷を行った場合には最小ひずみを越えるとき、ひずみ勾配を大きくした再載荷では最大ひずみを越えるときにAEが発生しており、ひずみ勾配が精度良く推定された。

また、一軸圧縮試験の履歴推定において、供試体端面と載荷板とを離さない程度に除荷した場合と完全に離れた場合の推定に差が生

じるのは²⁾、このように先行載荷時と再載荷時のひずみ分布が異なるためと考えられる。

4. まとめ

円柱供試体による一軸圧縮では先行載荷時のひずみ分布を越えるときにAEが発生した。これより等分布再載荷とひずみ勾配を大きくした再載荷を行うことにより先行ひずみ勾配が推定されることが考えられる。

<参考文献>

- (1) 渡辺英彦、田野久貴：交番載荷を受けた梁のコア試料による履歴推定の試み、土木学会第43回年次学術講演会概要集、第5部、410、1988
- (2) 渡辺英彦、田野久貴：コンクリートにおけるカイザー効果の経日変化について、東北支部技術研究発表会、380、1987

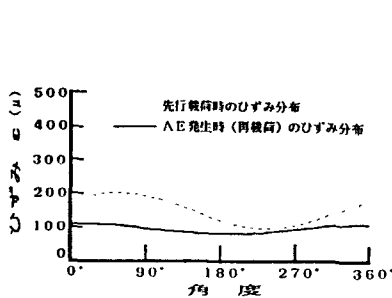


図-2 (a) 最小ひずみの測定

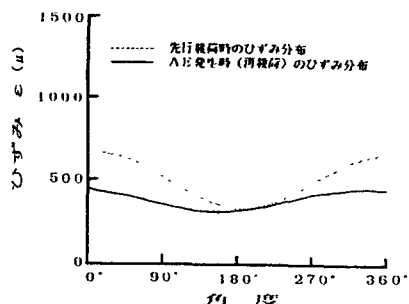


図-3 (a) 最小ひずみの測定

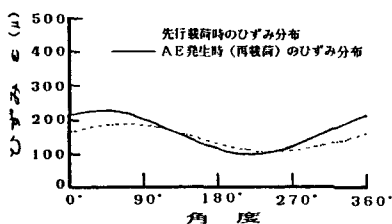


図-2 (b) 最大ひずみの測定

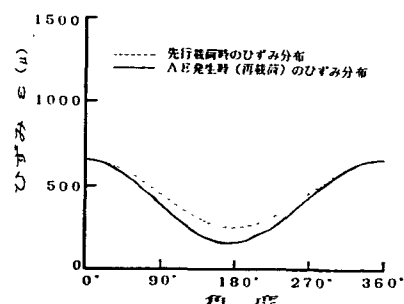


図-3 (b) 最大ひずみの測定

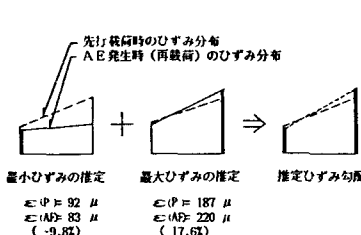


図-2 (c) ひずみ勾配の推定

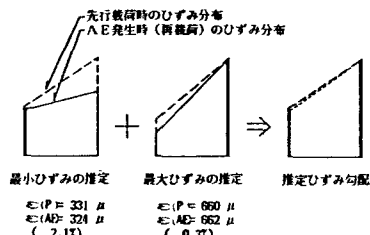


図-3 (c) ひずみ勾配の推定

図-2 先行ひずみが小さい場合の推定結果

図-3 先行ひずみが大きい場合の推定結果