

V-147 コンクリートの圧縮応力場におけるせん断強度

防衛大学校 正会員 加藤 清 志

1. まえがき

前報^{1)~4)}までに専用型わくまたは人工切欠きを挿入することにより比較的容易に実せん断強度、せん断諸特性を求めることができることを示し、さらに、品質管理に常用される圧縮用供試体からせん断強度を推定できる基本原理とその有効性を明らかにした。本報告ではさらに精度よくせん断強度を求める手法を示すものである。かくして、圧縮・曲げ・引張各強度と並びせん断強度を補完し、コンクリートの強度特性の基盤を確立するものである。

2. AE現象からみた圧縮とせん断載荷時の変形挙動

一面せん断載荷中のAE現象（RMS信号とTotal Counts）と圧縮載荷中のそれとが本質的に同一と言ってもよい類似性を見出した。図-1、図-2はそれらを示す。圧裂型引張試験で圧縮破壊に先行して引張破壊が生起すると同様に、単純圧縮破壊はせん断破壊が引き金になっている事実思い至る。その理論的背景は次のとおりである。

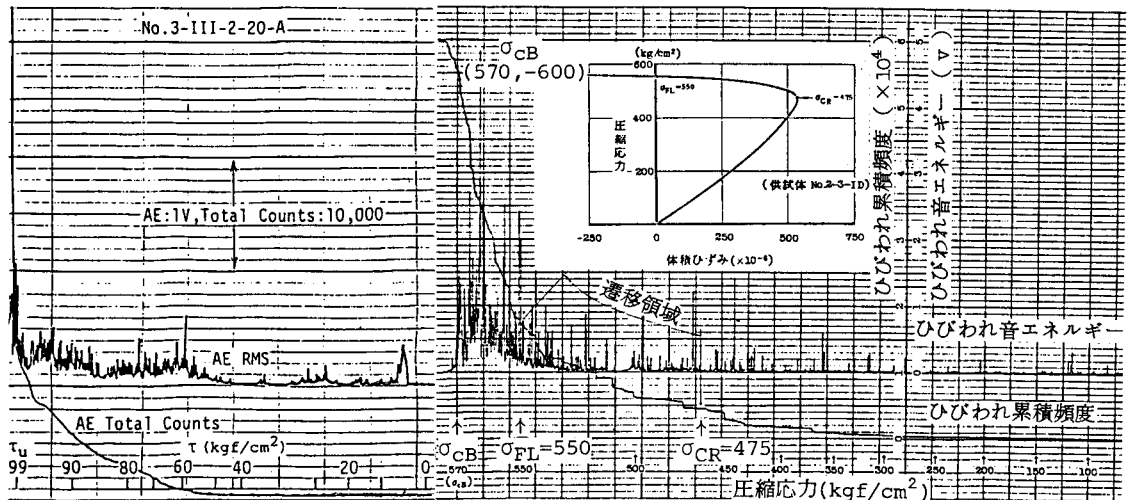


図-1 せん断変形に伴うAE現象

図-2 圧縮変形に伴うAE現象

3. 圧縮部材の内応力とせん断すべり傾斜角

図-3にせん断すべり傾斜面（ θ ）上に作用する圧縮応力 σ 、せん断応力 τ 、すべり抵抗力（せん断強度 τ_u + 摩擦抵抗力 $\mu\sigma$ ）を示す。端面摩擦係数があるにしてもサン・ブナンの原理により、切断面上に単純応力状態を想定すると、 $\theta = 0^\circ$ で $\sigma = \sigma_{max}$ 、 $\tau = 0$ ； $\theta = 45^\circ$ で $\sigma = \sigma_{max}/2$ 、 $\tau = \tau_{max} = \sigma$ 。

理論的には 45° 面上のせん断応力により斜めすべりを生じることになるが、実際には見掛けの摩擦抵抗力が作用するため大きな傾斜角を示す。Navier説⁵⁾によると、 $\tau - \mu\sigma \equiv \tau_u$ ですべりが生じる。 $\therefore \partial(\tau - \mu\sigma)/\partial\theta = 0$ ； $\theta = \pi/4 + \varphi/2$ 。ここに、 $\varphi = \tan^{-1}\mu$ 。すなわち、理論傾斜角より $\varphi/2$ だけ大きくなる。いま、 $\sigma_{max} = f'_c$ とすると、 $\tau_u = f'_c/2 \cdot \cot\theta \dots \textcircled{1}$ によりせん断強度が求まることになる。

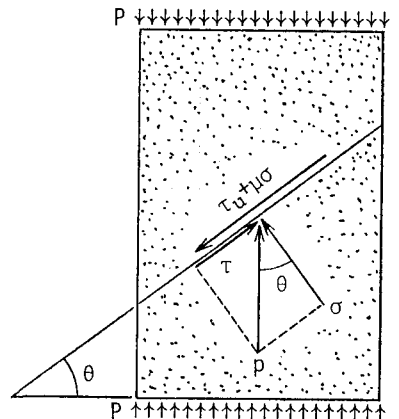


図-3 圧縮部材内力とすべり抵抗力

