

実構造物データによるコンクリート中性化深さに関する統計的研究

趙・齊藤研究室 穂積陵

研究概要

RC 構造物の安全性に重大な影響を及ぼす項目の一つにコンクリートの中性化がある。中性化についてのデータ不足が原因で、コンクリート中性化深さについて統計的に研究した既往研究は数が少なく、RC 構造物の劣化を正確に予測するためには、より多くのデータをまとめることが必要である。

研究目的

既存 RC 構造物から採取したコンクリートコア試験体のデータを整理し、データベースの構築を行ったうえで、コンクリート最大中性化深さの統計特性を明らかにしていくことを目的とする。整理したデータは、公立学校校舎建築物及び官庁舎建築物の耐震診断資料である。建築物 473 棟、試験体 5667 本のデータが集まった。

研究成果

図 1 に $f_c=21\text{N/mm}^2$ と $f_c=18\text{N/mm}^2$ のコア試験体の最大中性化深さのヒストグラムと三つの分布の比較を示す。表 1 にはデータがフィットする各分布の適合度を示す。図 1 と表 1 より、最大中性化深さは対数正規分布が一番適していることが読み取れる。

	正規分布	対数正規分布	3p 分布
$f_c=21\text{N/mm}^2$	6.0524	0.2165	0.3439
$f_c=18\text{N/mm}^2$	8.0986	0.3012	0.9587

表 1 適合度の検証結果

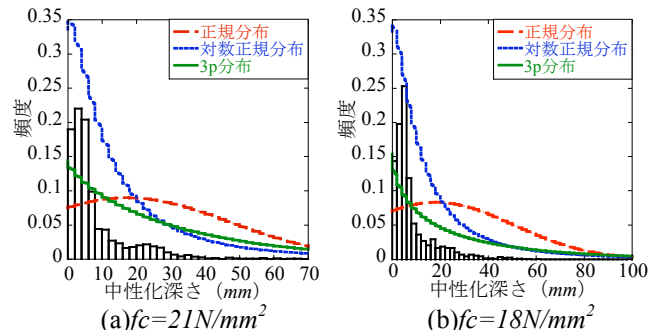


図 1 最大中性化深さのヒストグラムと各分布形の比較

図 2、図 3 に建設年・経過年数による最大中性化深さ平均値の推移を示す。なお図の中の太線の上下にある細線は、 $\mu \pm \sigma$ の範囲である。これら 2 つの図を見ると、 $f_c=18\text{N/mm}^2$ の方は、建設年が大きくなるにつれて最大中性化深さの減少、経過年数が大きくなるにつれて最大中性化深さの増大の傾向が見て取れる。

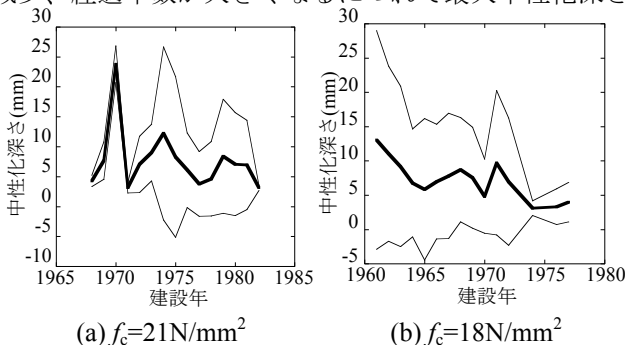


図 2 建設年による最大中性化深さ平均値の推移

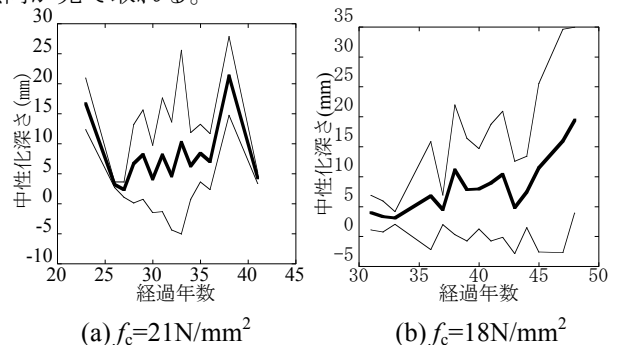


図 3 経過年数による最大中性化深さ平均値の推移

図 4、図 5 に建設年・経過年数による歪度と尖度の推移を示す。歪度と尖度のグラフともに値の振幅が大きくなりまとまりのない傾向があることがわかる。特に $f_c=21\text{N/mm}^2$ の歪度の値の振幅が大きい。このことから、最大中性化深さは同じ年代の建物でも場所によって大きなばらつきがあることが推測できる。また歪度と尖度ともに、建設年と経過年数との関係性がないことがわかる。

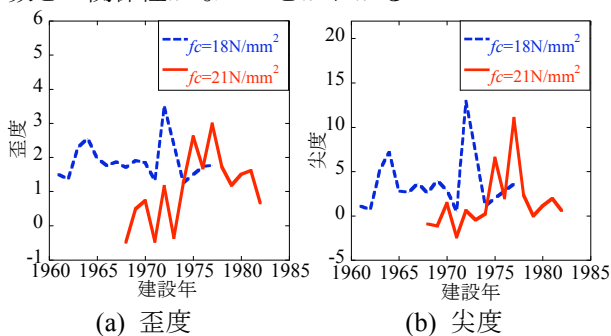


図 4 建設年による歪度と尖度の推移

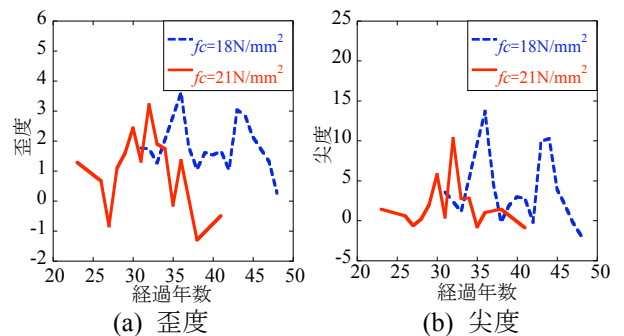


図 5 経過年数による歪度と尖度の推移

多くのデータをまとめながら、良い結果がでるか不安でしたが自分の納得のいくものが得られたと思います。熱心に指導、そしてサポートをして頂いた趙先生、齊藤先生、ありがとうございました。