

V-410

鉄筋とコンクリートの付着性状とそのAE特性に関する一実験

摂南大学大学院○学生員 弓場 茂和
 摂南大学工学部 正 員 矢村 潔
 摂南大学 壺井 敦史

1. はじめに

本研究は、デサリネーションを用いてコンクリート中の塩化物を取り除いた鉄筋コンクリートはりの曲げ試験時における、鉄筋とコンクリートの付着特性と、AE特性との関連を明らかにするとともに、通電期間が4週間のはり、および、8週間のはりから得られた諸特性を比較検討し、付着強度の変化が部材に与える影響を明らかにすることを目的とした。

2. 実験概要

本研究でのコンクリート中の Cl^- 量としては、 $8.0\text{kg}/\text{m}^3$ とし、通電期間は、4週間および8週間とした。また、比較のため、通電しない供試体についても試験を行った。供試体の寸法およびはりの曲げ試験の概念図を図1に示す。はりの曲げ試験では、ひび割れが発生するまで 0.25t ずつ载荷し、ひび割れが発生したら 0.25t まで除去した後、上縁のコンクリートが圧壊するまで 0.25t ずつ载荷をした。それと同時に、ひび割れ幅の測定およびAE計測を行った。AE計測については、AE変換子は、供試体側面の主筋位置にフラットな面を設けて、ワックスで密着させた。変換子で検出されたAE信号は、プリアンプ、ディスクリミネータで増幅し、しきい値は、 68dB に設定した。また、はりの曲げ試験では、ノイズ防止のため減摩層として、供試体と載荷点および支点との間に紙タオルを挿入した。

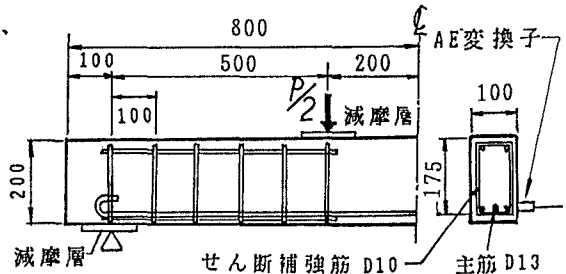


図1 曲げ試験用供試体

表1 強度 曲げモーメント

供試体	電流密度(A/㎡)	期間(週)	強度(t)	平均(t)	曲げモーメント(tm)	平均(tm)
B-0-8 ①	0	8	3.85	3.80	0.96	0.95
B-0-8 ②			3.75		0.94	
B-5-4 ①	5	4	4.05	4.15	1.01	1.04
B-5-4 ②			4.25		1.06	
B-5-8 ①	5	8	4.00	3.88	1.00	0.97
B-5-8 ②			3.75		0.94	

3. 実験結果とその結果

はりの曲げ試験時における、強度、曲げモーメントを表1およびひび割れ状況を図2に、荷重とスパン中央たわみとの関係を図3に示す。まず、表1から強度は、通電した供試体の方が若干大きくなった。また、スパン中央たわみは、通電期間が4週間と、無通電の供試体とは、大きな差異はなかった。しかし、8週通電になると低応力時においても変位が大きくなる。次に、荷重とひび割れ幅との関係を図4に示す。ひび割れ幅は、ひび割れゲージおよび拡大鏡を用いて計測した。図4は、横軸に荷重、縦軸に最大ひび割れ幅および平均ひび割れ幅をとり、荷重との関係を示したものである。いずれの図の場合においても、まず、通電期間が4

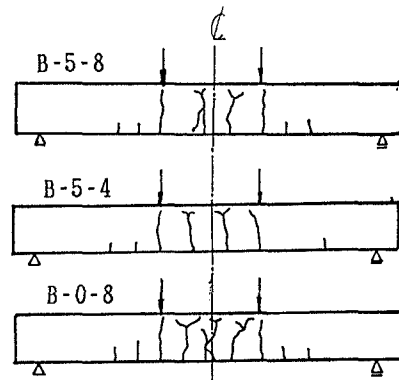


図2 ひび割れ状況

週間と8週間の供試体では、8週通電の供試体(B-5-8)が、低応力時でのひび割れ幅が大きいことがわかる。また、通電期間が同じ週間で、電流密度が $5.0\text{A}/\text{m}^2$ の供試体と無通電の供試体を比較すると、やはり、 $5.0\text{A}/\text{m}^2$ を8週通電した供試体(B-5-8)の方が、低応力時でのひび割れ幅が大きい。これらのことから、通電期間の長い供試体ほど、電流密度の大きい供試体ほど、それらに伴うセメントペーストの軟化現象の程度が大きくなり、鉄筋とコンクリートとの付着強度を低下させたと考えられる。次に、AE発生状況を横軸に荷重、縦軸に 0.25t あたりのAEカウント数を取り、図5に示す。これらの図において、白は、ひび割れ発生までの初期載荷を、また、黒はひび割れ発生後、いったん荷重を除荷し、再載荷を行いコンクリート上縁が圧壊するまでのAE発生状況を表したものである。いずれの供試体においても、ひび割れが発生した応力までのAEカウント数は、初期載荷より再載荷の方が少なく、カイザー効果が明確に現れている。また、その後、応力レベルが高くなり初期載荷域を越えるとAEカウント数が急激に増加している。これは、図5に示したAEカウント数が増加していく領域と図4に示したひび割れ幅が拡大していく領域とが一致していることから、ひび割れ幅の拡大および新しい破壊面の形成が、その原因であると考えられる。さらに、載荷を続けると、強度の80%前後から再びAEが頻繁に発生し、供試体は、圧壊に至った。また、B-5-8において、初期のAE発生が多く、この結果からも、コンクリートの軟化の影響がうかがえる。

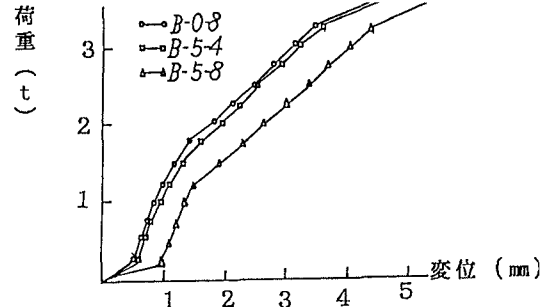


図3 荷重—スパン中央たわみ

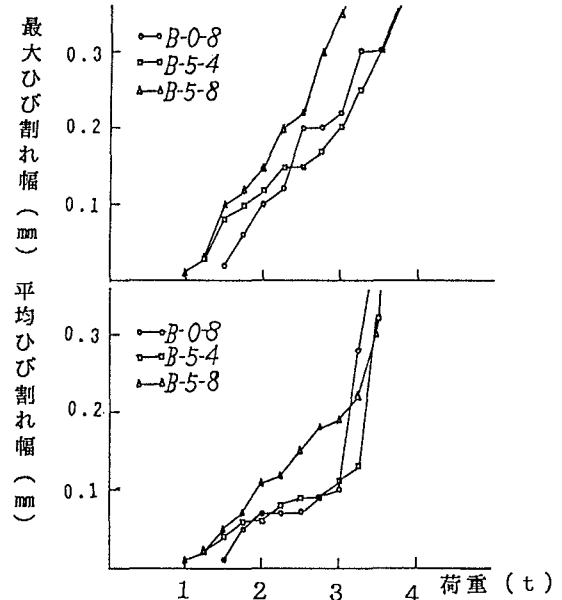


図4 ひび割れ幅—荷重

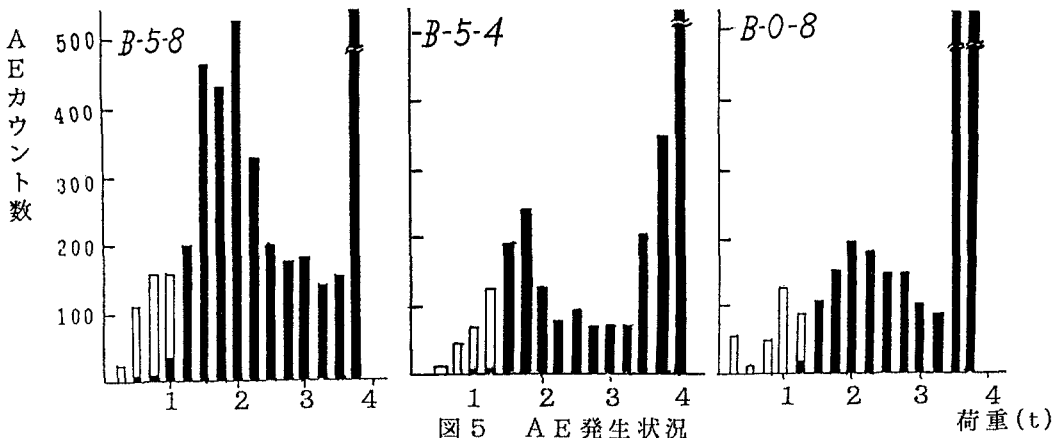


図5 AE発生状況