

V-259

塩害による劣化損傷をモデル化したRCげたの曲げ載荷実験

建設省土木研究所 正会員 藤原 稔

同 正会員 箕作 光一

同 ○内田 賢一

1. まえがき

既設橋梁の中には塩害等の種々の要因によって劣化損傷が生じているものがあり、それぞれの耐荷力を的確に算定することが困難な場合が多い。そこで、沿岸地域のコンクリート橋に見られることがある鉄筋のかぶり部のコンクリートが脱落した場合、および鉄筋とコンクリートの付着が損失した場合のRCげたの耐荷力を検討するために、これらの劣化損傷をモデル化したRCげた供試体による静的な曲げ載荷実験を行った。以下、その結果の概要について述べる。

2. 試験方法

図-1に、供試体の形状寸法を示す。供試体は計5体であり、その内訳は、基準供試体(ST)、2段の引張主鉄筋のうち下段鉄筋のみの付着を切った供試体(UL)および上下段鉄筋とも付着を切った供試体(UU)、ならびに引張主鉄筋の下段鉄筋の上面の位置までのコンクリートを切り取った供試体(DL)および上段鉄筋の上面の位置までのコンクリートを切り取った供試体(DU)である。

供試体の長さ、高さおよび幅はいずれも同じであり、それぞれ6.5m、0.45mおよび0.3mである。使用したコンクリートの圧縮強度は23.5kg/cm²~24.6kg/cm²である。使用した鉄筋はSD30Aであり、いずれの供試体にも、それぞれD13の鉄筋を引張主鉄筋として10本およびD10の鉄筋を圧縮主鉄筋として2本配置した。またスターラップとして、D10の鉄筋を20cm間隔に配置した。供試体ULおよびUUにおける鉄筋とコンクリートとの付着は、鉄筋に塩化ビニールのパイプを被せて切った。また、供試体DLおよびDUの断面欠損部にあたるスターラップは実構造物の劣化損傷形態を考慮して切り取っている。

載荷試験では、支間長を6.0mとして供試体を単純支持し、支間中央から各0.5m離れた2点において集中荷重を静的に加えた。

3. 試験結果とその考察

図-2に各供試体の最大荷重付近におけるひびわれの発生状況を示す。上段鉄筋の上面の位置までのコン

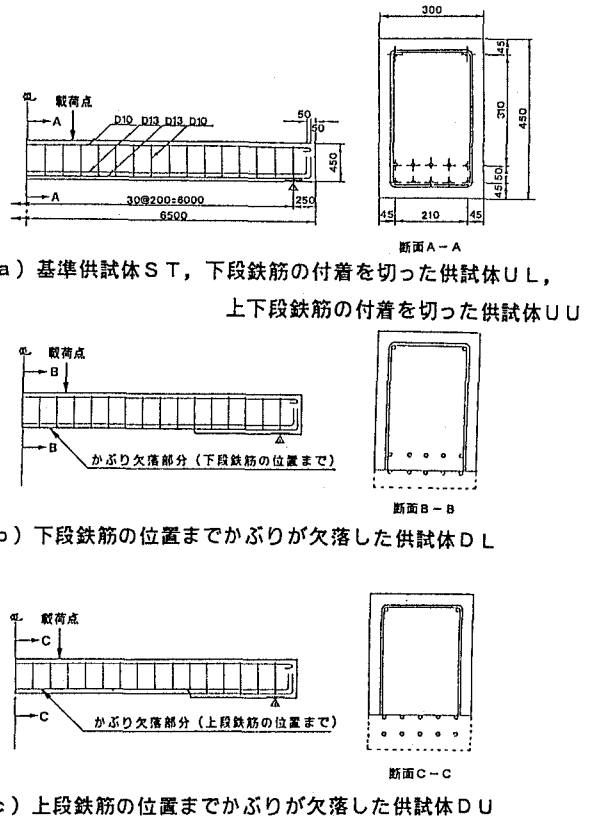


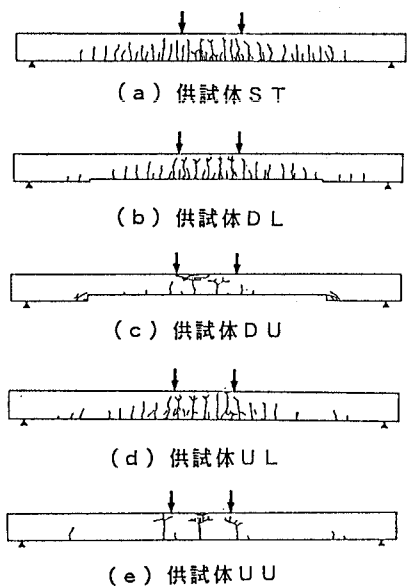
図-1 供試体の形状・寸法 (単位: mm)

クリートを切り取った供試体DUおよび上下段鉄筋とも付着を切った供試体ULは、他の供試体に比べて支間中央付近に大きな曲げひびわれが集中して発生している。これらの供試体では、すべての主鉄筋がある荷重までコンクリートとの付着がないためにたるんでおり、そのために主鉄筋に引張力が十分に伝達されなかったためにこのような曲げひびわれが生じたと考えられる。

表－1に、各供試体の曲げひびわれ発生荷重、鉄筋降伏荷重、曲げ破壊荷重の実測値と計算値を示す。鉄筋降伏荷重の計算値は、鉄筋とコンクリートの弾性係数の比（ n 値）を15としてRC理論より求めたものである。また、曲げ破壊荷重の計算値は、道路橋示方書Ⅲ¹⁾に示される方法によって算出している。

鉄筋の降伏荷重の実測値と計算値の比については、基準供試体STの0.79に比べて、他の供試体の値は0.79～0.88と同等以上な値となっている。また、曲げ破壊荷重の実測値と計算値の比については、供試体DL、UL、UUの値が0.93～0.94と基準供試体STの値0.92とほぼ同じであるのに対して、上段鉄筋の上面の位置までのコンクリートを切り取った供試体DUの値は0.86であり、基準供試体STの値0.92に比べて若干小さくなっている。このように、供試体DUのみの破壊荷重が若干小さくなった理由としては、この供試体において支間中央付近に大きな曲げひびわれが集中して発生しており、この影響でけた上縁の圧縮破壊が他の供試体に比べて早く生じたためと考えられる。

以上より、かぶりコンクリートが脱落したRCげたでは、曲げひびわれが集中して生じるためにコンクリートの圧縮破壊が生じ易くなり、その影響で曲げ破壊耐力が低下することが理解された。しかし、今回の供試体と同程度以上の量の主鉄筋が配置されたRCげたの場合にはその程度はわずかであると考えられる。また、すべての主鉄筋の付着が切れた場合にも曲げひびわれが集中して生じ易くなることが確認されたが、その曲げ破壊耐力に及ぼす影響は、かぶり部のコンクリートが脱落した場合に比べて小さいことが理解される。



図－2 最大荷重付近における各供試体のひびわれ発生状況

表－1 曲げひびわれ発生荷重、鉄筋降伏荷重及び曲げ破壊荷重 単位：ton

		供試体 S T		供試体 D L		供試体 D U		供試体 U L		供試体 U U	
		荷 重	$\frac{\text{実測値}}{\text{計算値}}$	荷 重	$\frac{\text{実測値}}{\text{計算値}}$	荷 重	$\frac{\text{実測値}}{\text{計算値}}$	荷 重	$\frac{\text{実測値}}{\text{計算値}}$	荷 重	$\frac{\text{実測値}}{\text{計算値}}$
曲げひびわれ発生荷重	実測値	1.49	1.43	※	—	※	—	※	—	※	—
	計算値	0.96		0.61		0.20		0.66		1.13	
鉄筋降伏荷重	実測値	9.03	0.79	10.01	0.88	9.51	0.84	9.01	0.79	9.11	0.80
	計算値	11.37		11.37		11.37		11.37		11.37	
曲げ破壊荷重	実測値	11.08	0.92	11.18	0.93	10.27	0.86	11.35	0.94	11.27	0.94
	計算値	12.04		12.06		12.01		12.02		12.03	
コンクリート強度 (kg/cm ²)	圧 縮	241		圧 縮	246	圧 縮	235	圧 縮	237	圧 縮	240
	引 張	22.3		引 張		21.0		引 張		18.1	
(摘要) ※：供試体のセット時に曲げひびわれが発生。											

〔参考文献〕 1)道路橋示方書Ⅲ「コンクリート橋編」；(社)日本道路協会，平成2年2月