

九州大学 工学部 正員 水野高明

九州工業大学 正員 出光 隆

九州大学 大学院 学生員 山下 博通

1. まえがき

筆者らは数年来、ボンド破壊、鉄筋破断とするRCはりの疲労試験を行ってきた¹⁾。本年は主として普通コンクリートと軽量コンクリートを用いてセン断破壊をするはりの疲労試験を行ない、両者の比較をするとともに、他の破壊形式のはりの試験結果ともくらべてみた。また、繰返し荷重による斜引張方向の最大主ひずみの変化にも調べてみた。

2. 実験装置と測定法

使用はりを図-1に示す。静的載荷のとき、はりAはセン断破壊と、はりBはボンド破壊または鉄筋脆性破断をおこすものである。実験に用いた軽量コンクリート、普通コンクリートの強度はともに $G_{28} = 280 \sim 310 \text{ kg/cm}^2$ 、弾力係数は前者が $E_c = 2.1 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ 、後者が $E_c = 2.7 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ である。

実験は森製作所製曲げ疲労試験機（最大荷重 10t、繰返し

度 300回/分）を用いて、それぞれ

図-1に示すような2点載荷を行

なった。中央点のたわみ量はタイ

アルゲージを用いて測定し、中立

軸の位置は、ストレインゲージに

よるひずみ測定結果から図式的に

求めた。セン断疲労はりは、斜引

張によるひびわれ発生をもつて破壊とみなし、繰返し荷重によ

る最大主ひずみの変化は、図-2に示すようにデルタゲージを

貼付して測定した。これらの測定はいずれも任意回数荷重繰返

し後、静的に行なったものである。

3. 実験結果および考察

(1) 各種はりのS-N曲線を図-3、図-4に示す。これらの疲労限および静的破壊荷重に対する比 (P_d/P_s) を表-1に示す。

この結果から、普通コンクリートにおいては、セン断破壊の P_d/P_s は、他の破壊形式のそれとほぼ同一の値を示し、60~65%程度である。

セン断破壊形式のはりの場合、軽量コンクリートは普通コンクリートにくらべて繰返し荷重による強度の減退がいくぶん大きいようである。

(¹⁾ 参考文献：水野高明 渡辺明 出光隆；軽量コンクリートを用いたRCはりの疲労について 第2回工学会学術講演会要旨集 昭和41年

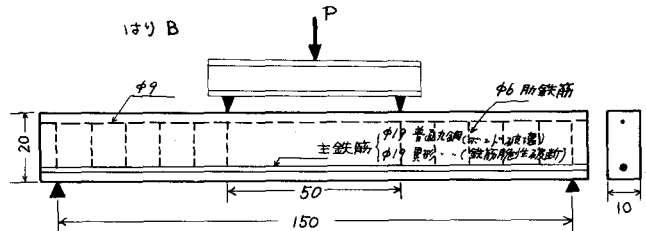
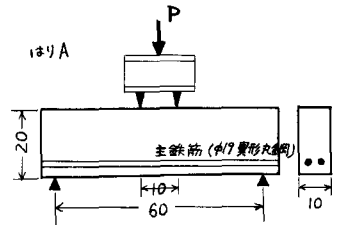


図-1

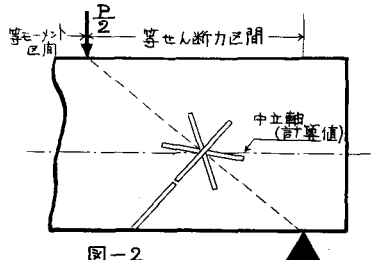


図-2

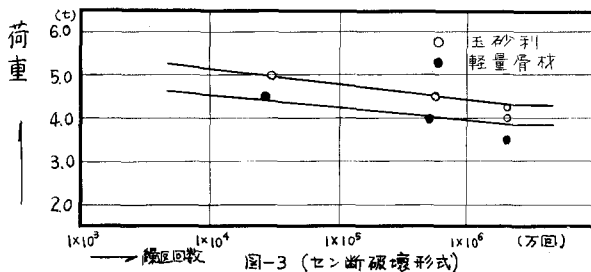


図-3 (セリ断破壊形式)

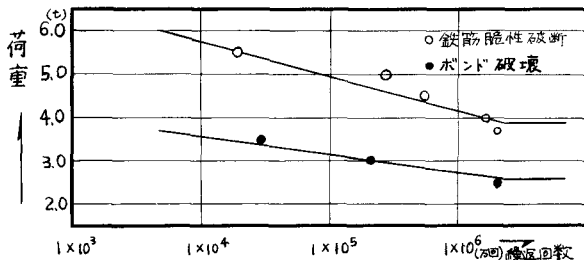


図-4 (ボンド破壊および鉄筋脆性破断形式の場合)

表-1

骨材	破壊形式	疲労限(Pd)	静的(Ps) 破壊荷重	P_d/P_s
軽量	セリ断	3.85 t	6.50 t	58%
	セリ断	4.32 t	6.75 t	64%
玉砂利	鉄筋脆性	3.90 t	6.50 t	60%
	ボンド	2.59 t	4.00 t	65%

(2) 図-5に繰返し回数による中立軸の位置の変化を、図-6に繰返し回数による中央点のたわみ量の変化を示す。図-5とみれば、荷重の大きさが変わっても中立軸の位置は変化しない。即ちはり断面の減少はないようである。

しかも図-6をみれば、疲労限以下の繰返し荷重をうけるはりでは、そのたわみ量がわずかに増加している。このことは、はり疲労限以上の荷重をうければ、コンクリートの弾性係数が小さくなることを示すものと認められる。

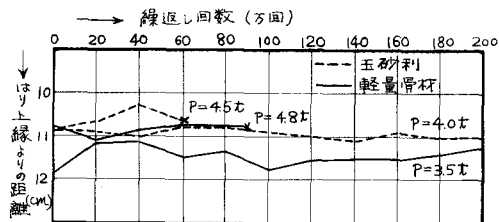


図-5 N-中立軸高と

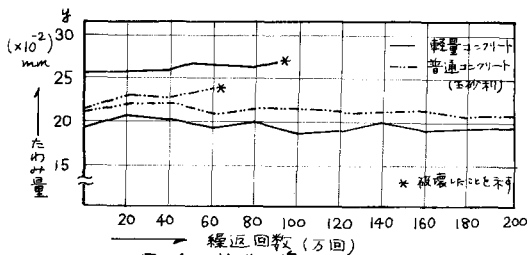


図-6 N-δ曲線

図-7に繰返し回数による最大主ひずみの変化を示す。これより、疲労限以下の繰返し荷重を受けるはりでは、繰返し回数により最大主ひずみはほぼ一定であるが、疲労限以上の繰返し荷重を受けるはりでは、繰返し回数の増加とともに最大主ひずみは増加して 130×10^{-6} 以上に達すると斜り張ひびわれを生じてセリ断破壊をおこしている。

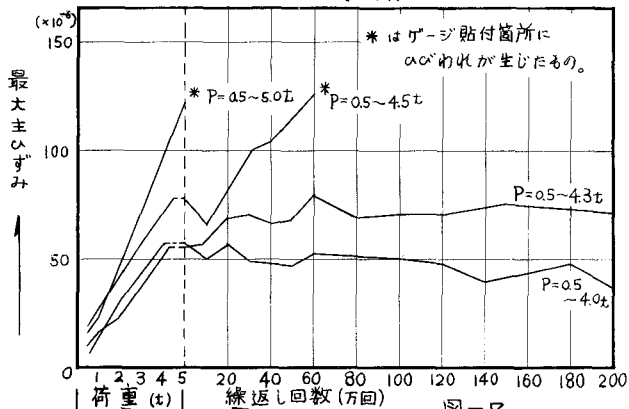


図-7