

に $\bar{N}=200$ 万回を代入して求めた疲労強度 (P_s) は、それぞれ 80% と 50% となる。鉄筋破断型の破壊を示す A はりの疲労強度は、コンクリート圧潰型の破壊を示す B はりのそれよりも 10% 程度高くなる。

2) セン断疲労試験 スターラップを用いない C, D はりは、いずれも静的には斜め引張破壊をした。一方、繰返し荷重下においては斜め引張破壊、斜めひびわれと交差する位置の鉄筋破断 (1 本)、およびセン断圧縮破壊 (1 本) に分れた。また、200 万回で破壊しなかったはりのその後の静的試験では全てセン断圧縮破壊した。

図-4 に C, D はりの荷重比 (P_s) と疲労寿命 (N) の関係を示す。図中の実線は式 (1) の係数 A, B を全データに対して最小二乗法で決定したものである。図より、傾きを表す係数 A は、曲げ疲労試験における係数 A に比べてきわめて小さくなっていることがわかる。これは、セン断疲労試験における疲労寿命がきわめて大きいばらつきを有し、疲労寿命が短い長いものの両極端に分れることに起因すると考えられる。図-5 は、スターラップを有しないはりで $a/d=2.0, 3.0$ とした他の研究者の試験結果も併せて示したものである。図より、檜貝¹⁾、Farghaly²⁾ の結果も本実験と同様に、 $10^4 < N < 10^5$ においてデータがないことがわかる。これらの原因を斜めひびわれの伸展状況を含む破壊性状との関連において整理すれば表-3 のようになる。すなわち、 $a/d=2.0$ の場合、初載荷時に斜めひびわれが載荷点もしくはその近傍まで伸展しているときには、疲労寿命が短く、初載荷時に斜めひびわれがない、あるいは小さい場合にはタイドアーチを形成し疲労寿命は長くなる。一方、 $a/d=3.0$ の場合、本研究では全てのはりでは初載荷時に斜めひびわれは存在しないが、繰返し載荷に伴って斜めひびわれが生じ、この斜めひびわれが載荷点方向に伸展する場合には疲労寿命が短く、曲げスパン内側方向に伸展する場合にはタイドアーチを形成して疲労寿命は長くなる。このことより、 $a/d=2.0 \sim 3.0$ 程度の RC はりの疲労寿命は、載荷点近傍の斜めひびわれ上部の圧縮域の厚さ、荷重繰返しに伴う斜めひびわれの伝播速度や伸展方向に関係することが明らかになった。しかしながら、斜めひびわれが載荷点方向に伸展するかタイドアーチを形成するかは、荷重比の大きさや $a/d (2.0 \sim 3.0)$ に関係しなかったことを考えれば、設計におけるセン断疲労の疲労寿命の取扱いは曲げ疲労に比べてきわめて大きなばらつきを見込んでやる必要があると考えられる。なお、本研究は、著者の一人を研究代表者とする昭和 59 年度文部省科学研究費 (総研 A) により行ったものである。

《参考文献》 1) 檜貝 勇 “鉄筋コンクリートはりのセン断破壊に関する基礎的研究” 土木学会論文報告集, No. 279, 11, 1978
2) Farghaly, S.A.; "Shear Design of Reinforced Concrete Beams for Static and Repeated Loads", Ph.D. Dissertation to the University of Tokyo, March, 1979

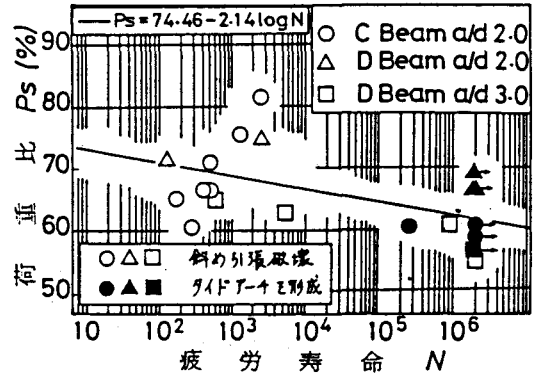


図-4 P_s-N 関係 (セン断)

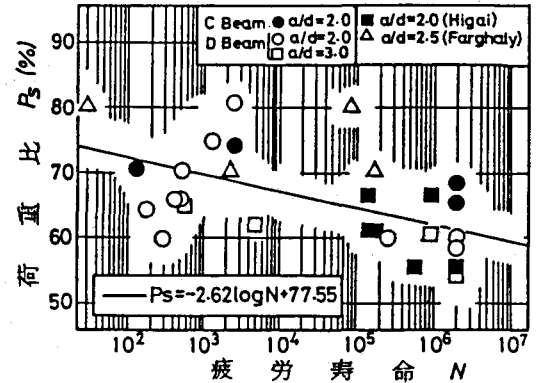


図-5 P_s-N 関係 (セン断)

表-3 斜めひびわれの状況と疲労寿命

a/d	斜めひびわれの状況	疲労寿命
2.0	初載荷時に斜めひびわれがないあるいは小さい (タイドアーチを形成)	長
	初載荷時に斜めひびわれが伸展している (載荷点またはその近傍まで)	短
3.0	初載荷時には斜めひびわれは発生していない (繰返し途中で発生する)	短
	斜めひびわれが載荷点方向に伸展する 斜めひびわれが曲げスパン内側へ迂回する	長