

(195) 切欠き効果に対する予備的検討 (ねじの疲労に関する研究-1)

三菱製鋼株式会社 技研

佐藤和紀

〇坂下修一

1. 緒言

ねじを切った軸に対する回転曲げ疲労試験のデータは少なく^{(1)~(3)}、また詳細に論じられていない。本報告では、(1) 多重切欠きとねじの比較、(2) ねじ形状による差および (3) ねじ底の集中応力に関する光弾性的考察の3点に主眼をおいた。切欠きの数や位置による差も参考までに調査した。

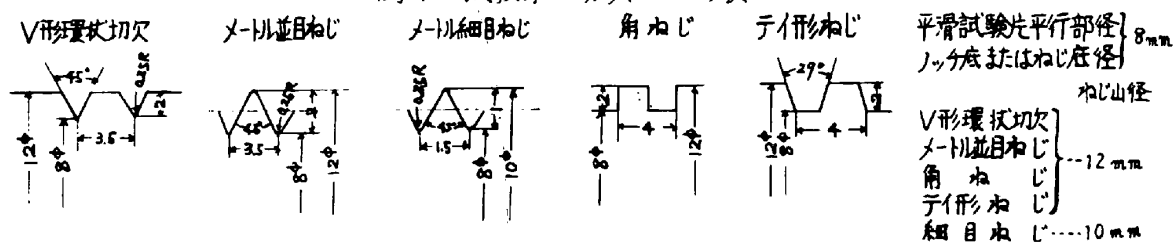
2. 供試材ならびに実験条件

供試材は直径約30mmに鍛伸後、850℃から空冷し、切削加工によって所定の試験片に仕上げた。素材の化学成分と引張試験結果を表1に、また疲労試験片の切欠き形状を図1に示した。実験には、小野式回転曲げ疲労試験機を用いた。

表1 供試材の化学成分と引張試験結果

C	Si	Mn	Ni	Cr	σ_s (kg/mm ²)	σ_B (kg/mm ²)	σ_T (kg/mm ²)	δ (%)	φ (%)	HB
0.29	0.29	0.62	0.17	0.14	33.5	55.5	100	3.3	5.9	163

図1 試験片の切欠き形状



3. 実験結果と考察

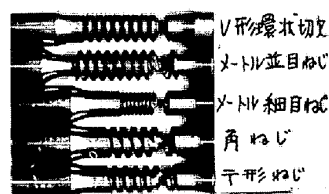
各試験片に対するS-N曲線と破断状況の写真を図2に示す。ねじの耐久限度は、テイ形ねじがやや低目ではあるが、何れも多重切欠きより高く、順序としては ねじ > 多重切欠き > 単一切欠き となっている。ねじが多重切欠きより良い理由としては、切欠きが軸に直角でなく⁽⁴⁾、かつ1回転しても閉じないためと考えられる。

破断部位は、ほとんど端部の最初のねじ底に限られており、多重切欠きの場合の応力分布と同じ傾向を示していることがわかる。単一切欠きでも、位置によって切欠き効果が変化するようにである。多重切欠きに対しては、Neuberの応力軽減率 r (形状係数の比 α_m/α_1)が与えられているが、参考までに本実験の β_0/β_1 と比較すると、 $r=0.54$ に対して0.58と近似した値がえられた。切欠きの数の影響など詳細については、光弾性試験の助けをかりて、疲労試験の結果と対比させながら解明する。

文献 (1) 青山：トヨタ技研，8（1956） (3) 遠藤，富屋：元大工学部研究報告 7-1（昭33）

(2) W. Weibull, F.K.G. Odquist: Colloquium on fatigue, (1956) p. 169~170.

図2

試験片の
破断状況

疲労試験結果

