

広島大学工学部 正員 佐藤 誠
 “ “ 学生員 ○向井 政博

1. はじめに

本研究は、各種孔群、スリット等の多孔領域を有する平板内に、平面波を入射させた場合の波動挙動に関するものである。前回からの一連の研究^{1,2)}により、円孔で形成された多孔領域を通過する際の主ひずみ波のピークの変動を、これに影響を及ぼすであろうと考えられる、空隙率、不連続部分長、配置間隔をパラメーターとして定量的に報告した。本研究は、多孔領域を形成する孔の幾何学的形状の影響を解明するために、スリットを採用し比較検討を行ない、より一般的性質及び関係を探ることを主目的として実験的研究である。

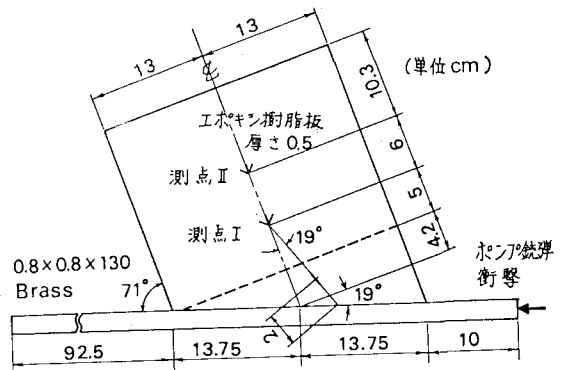


図-1 実験模型の概略

2. 実験方法とパラメータ

実験模型は図-7に示すようなエポキシ樹脂板を用いた。平板内に平面入射波を得るために、ポンプ銃弾衝撃により *super seismic wave* を発生させる走行荷重法を採用した。多孔領域は平板内に発生する横波の波面に平行に配置した。図中の破線は多孔領域の先端位置を示している。解析パラメーターには、横波 $E_s \times 10^6$ 伝播方向の不連続部分長 l 、多孔領域面積 A と空腔部分面積 B との比である空隙率 P ($P = B/A$)、通過面積率 q ($q = d/(b+d)$)、円孔に対しては円孔直径 D 、スリットに対しては L 型、 T 型の2種類とし、各々 a , b , d , l を図-2のように定める。以上により図-7の測点 I, II の動いずみ測定を行ない、得られた主いずみ波形について考察を行なった。

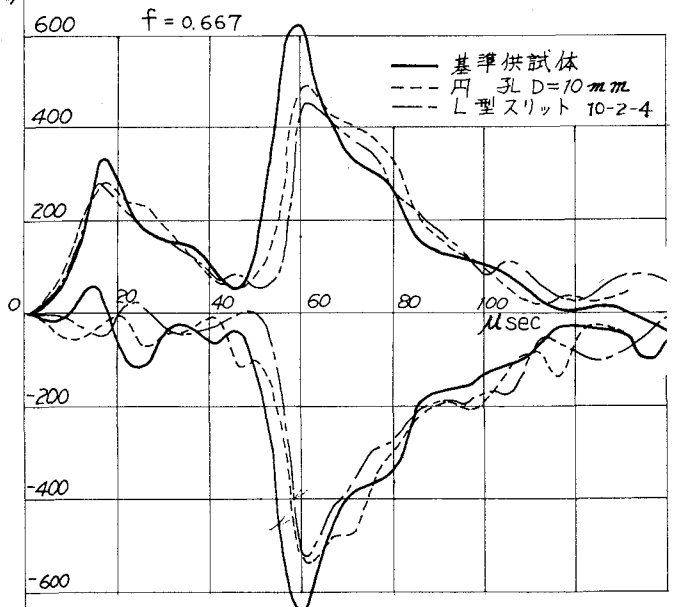
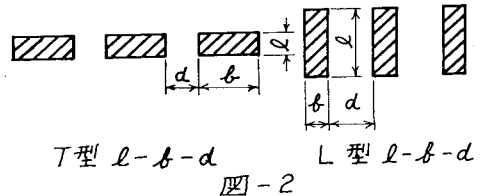


図-3 主ひずみ波形

3. 実験結果と考察

図-3に円孔とスリット及び多孔領域を有さないものの主ひずみ波形の一例を示す。これより分かるように同一であれば、円孔とL型スリットとは主ひずみ波形においてはほぼ同一であることがわかる。せん断波について、多孔領域

減衰効果を表現する一つの指標として、不連続部分を通り抜けた最大せん断ひずみ $\gamma_{\max}$ と、それを有さない場合の最大せん断ひずみ $\gamma_{\text{ST max}}$ との比 $\alpha_s = \gamma_{\max} / \gamma_{\text{ST max}}$ を通過率とする。一列円孔群に対しては α_s が λ と横波の波長として、 $\eta = p(\ell/\lambda_s)^{1-p}$ を横軸として得られている。²⁾ この η は孔の幾何形状の効果を含めないようにするために選ばれたものであるが、スリットの場合に対して図-4に示す。円孔と対応させて記号をつけた。この図より、T型スリットの場合はすべて円孔に対して得られた曲線より上側に位置し、同一の η に対し、円孔に比べて通過率が良いことを示している。一方、L型スリットについては、曲線より下側に位置し、通過率の悪いことを示している。これは η が小さい場合、つまり λ と η とに差がない場合、円孔の幾何形状に類似するためこの曲線に接近するが、 η が大きくなるとスリットとしての特性が顕著となり、この曲線から離れると考えられ、さらに同じスリット下でも、T型よりもL型の方が横波に対しては効果が大きいと考えられる。

図-5は、T型スリットについて $d/\lambda_s \sim \alpha_s$ の関係を示す。これは一列円孔群と同じ傾向を示しているが、変化勾配が緩やかであり、 d/λ_s と ℓ/λ_s とを対応して考えれば、同じ d に対してスリットの方が大きい減衰効果があり、波長に対して間隔 d が小さい場合には、スリットは円孔よりかなりすぐれた特性をもつことが予想される。図-6は、L型スリットについて ℓ/λ_s によって得られた結果である。多重列円孔群の場合、 $\ell/\lambda_s = 0.3$ 付近から減衰効果が顕著でなくなるという実験結果が報告されているが、²⁾ スリットに関しても同様の傾向が存在するように思われる。 $\ell/\lambda_s = 0.3$ なる長さ、入射波の横波表面からピークまでの立ち上り部分の波長にほぼ等しく、円孔、スリット等の幾何形状とは独立して、横波に対する遮断効果においては、 ℓ と入射波形に限界値が存在すると考えられる。

4. 参考文献
 1) 佐藤 誠 “群孔を有する平板を伝播する波動の研究” 第31回土木学会年次学術講演概要集第1部、昭和51. 10 PP 473 ~ 474
 2) 佐藤 誠、糟谷文治 “群孔を通過する波動挙動(2)” 第29回土木学会中四国支部学術講演概要、昭和52. 5 PP 23 ~ 24.

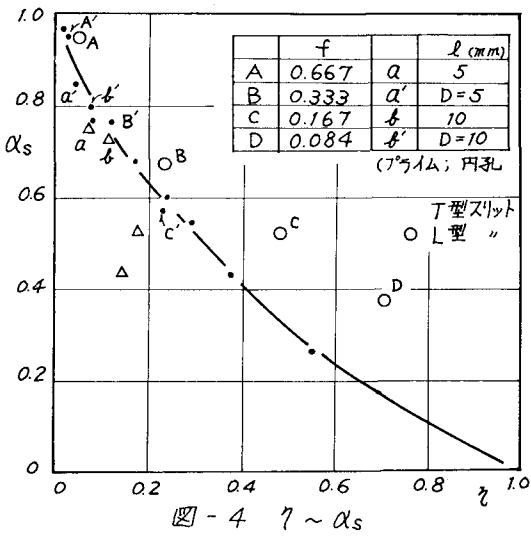


図-4 $\eta \sim \alpha_s$

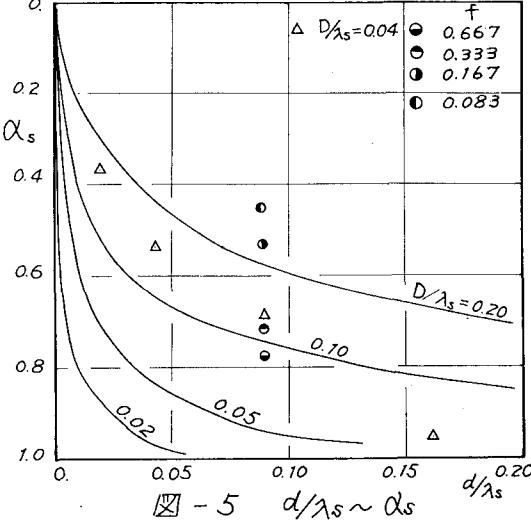


図-5 $d/\lambda_s \sim \alpha_s$

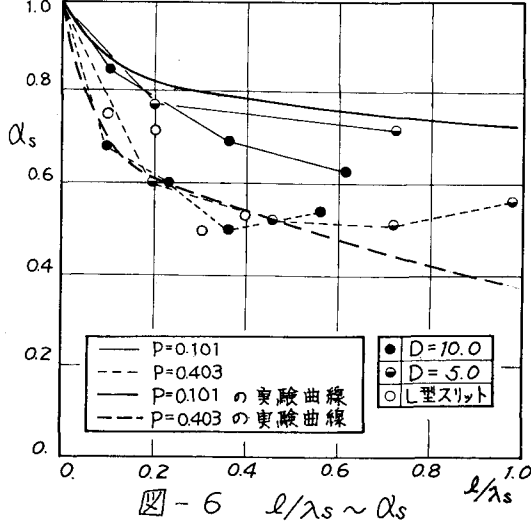


図-6 $\ell/\lambda_s \sim \alpha_s$