

岐阜大学 学生員 〇 白河忠良

岐阜大学 学生員 堀 晃芳

岐阜大学 正会員 中川建治

1 まえがき

クラックを有する薄板の曲げ問題では、一般の弾性解で与えられる曲げモーメントはクラック先端部分で無限大となる。この不合理な点を解消して、かつクラック近傍の応力集中を詳細に追跡し得る解法を導く目的をもって、特異曲面法を用いる手法を考案した。この解法は既に発表しているが、クラックの開口部の開き角が0から3次式に従って滑かに漸増するようものを基本クラックとして、これを重ね合せて実際のクラックを近似しようとするものである。対象を図-1に示すように相対2次元単純支持の無限帯板の中央部に全長20~80 cmのクラックが1本~5本存在するものとして、輪荷重相当の円形荷重が作用しているものを採る。

2 結果

クラック線上の耐力は図-6に示すように、クラック両先端部の長さ b 区間は耐力が0(又は0.5)から $1.0M_p$ ($M_p=2000$ kg)へ漸増する耐力遷移区間とする。図-2は全長20 cm, $b=5$ cmのクラック1本が中に存在する場合に、荷重中心が x 軸上を移動する場合の M_x であり、図-3は同じく y 軸上を荷重中心が移動する場合である。図-4は y 軸方向クラックが中心で0本, 1本, 3本, 5本と増加する場合の x 軸上曲げモーメントである。各段階で M_x 最大のところへ次の平行1対クラックを導入している。 M_y も大きくするが x 方向クラックは導入していない。図-5は1本の中にクラックの次に3本目のクラック(左右1対で合計3本)の位置を $M_{x\max}$ の位置から変動させた場合のものである。図-2~図-5は、クラック部耐力モーメント $M_c=0$ としたものであるが、 $M_c=0$ と $M_c=0.5M_p$ とについて耐力遷移区間を $b=0.5\sim 5$ cm, クラック全長 $2a=20\sim 80$ cmとした場合のクラック先端部分の曲げモーメント(応力)集中係数 M_x/M_p をまとめたのが図-7である。

参考文献

1) 三田, 堀, 中川; 降伏線状クラックを持つ単純支持無限帯板の曲げモーメント分布に関する研究, 土木学会第36回年次学術講演会, 昭和56年10月, I-42, pp.83~85

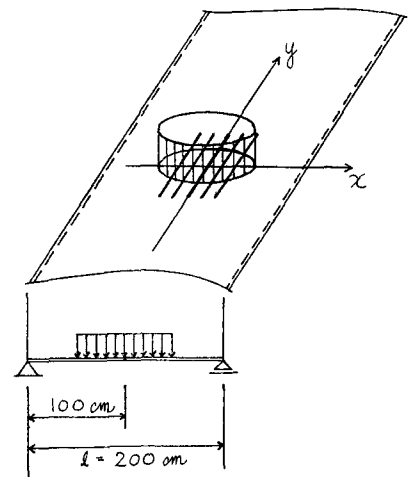


図-1

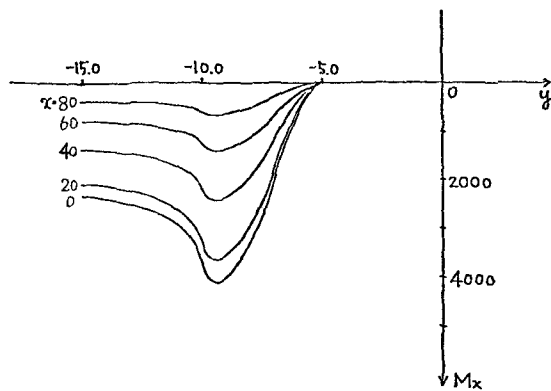


図-2 x軸方向の移動荷重によるモーメント図

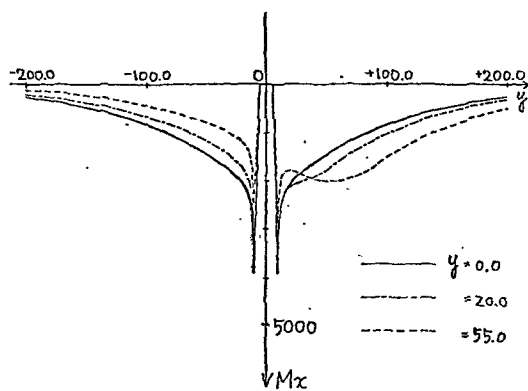


図-3 y軸方向の移動荷重によるモーメント図

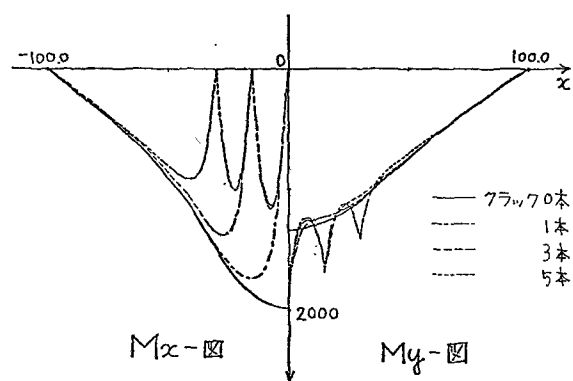


図-4

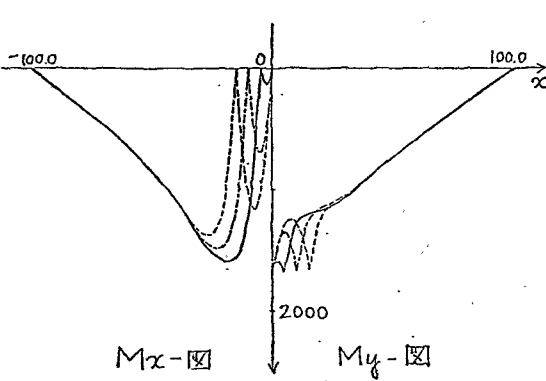


図-5

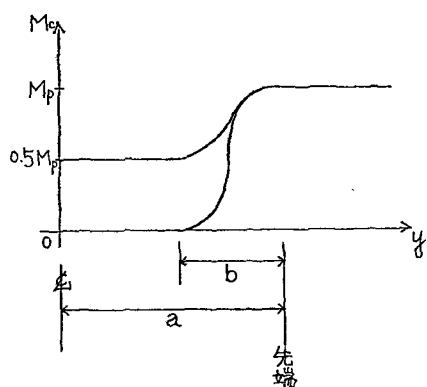


図-6 クラック線上の耐力図

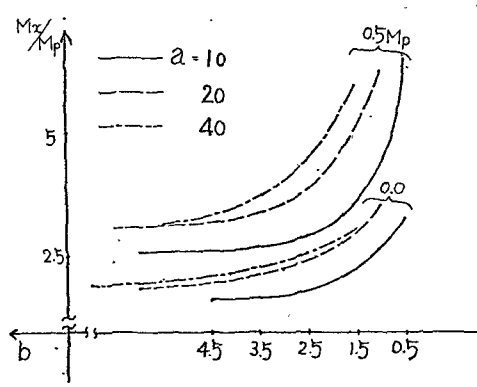


図-7 クラック先端部のモーメント集中係数