

愛媛大学工学部 正員 工博 ○見澤繁光
 愛媛大学工学部 正員 工博 安山信雄
 愛媛大学工学部 正員 日笠隆司
 愛媛大学工学部 学員 酒井克巳

§1. まえがき

試料として2枚の鋼板を突合せ、その両側面に継目板を接着させて継ぎを用いた。接着剤としてはエポキシ樹脂接着剤を用いた。この接着継ぎに荷重が加えられた際継目板の形状その他は、て接着剤および鋼板のひびき等の挙動とすべりを実験的に求め、それについて、その構造上の考察を行、に結果について報告する。

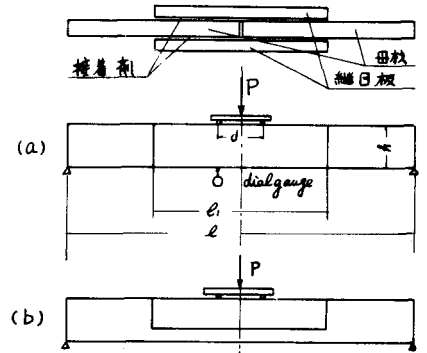
§2. 理論的考察

第1図(a)のように接着した場合、剪断応力を求める為、仕事量および溶接の理論を適用した。

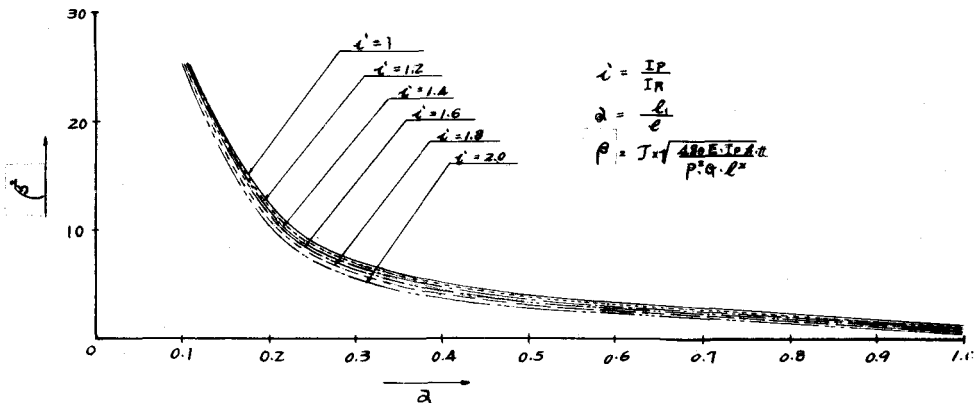
1. 仕事量の理論による方法

外力仕事と内力仕事と等しいという事から求める。

この方法についてはすでに発表された(昭和41年度中四国工本学会)それで今回はその結果のみについて、鋼板の断面2次モーメント、接着長さ、剪断応力の関係を図示しておく。



第1図



第2図 断面2次モーメント 接着長さ 平均剪断応力の関係

2. 溶接の理論による方法

接着された全断面が溶接されていると考える。そして加えられた外力である曲げモーメントに対し

接着剤は剪断応力によって抵抗する。その剪断応力は同軸の中心からの距離に比例すると考える。今任意の点の剪断応力を τ 、中心から最遠方の剪断応力を τ_{max} 、同軸の中心から任意の点までの距離を P 、最遠方までの距離を T とすれば

$$\int I dA \cdot P = M, \quad \tau = \tau_{max} \frac{P}{T}$$

$$M = \int \tau_{max} \frac{P}{T} dA \cdot P = \frac{\tau_{max}}{T} \int P^2 dA = \frac{\tau_{max}}{T} (I_x + I_y)$$

$$\tau_{max} = \frac{M \cdot T}{I_x + I_y} \quad \text{この } I_{max} \text{ と剪断力 } F \text{ による剪断応力}$$

力 $\tau_0 = \frac{F}{A}$ 両者と合成し最大剪断応力を求める。この関係を図示すれば、次の図のようになる。

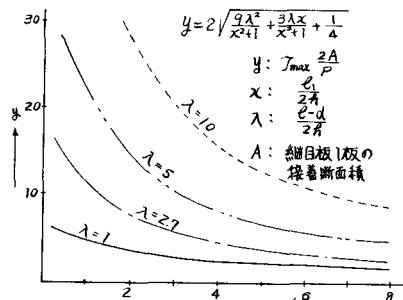


図3 溶接理論による最大剪断応力図

第1図(b)のように接着した場合を考える。この場合母材と継目板が完全に一体として働けば、両者にそれぞれ方向反対の軸力が生ずるが、接着剤のような場合鋼材に比して弾性係数が $1/10$ であるので、軸力は両者の大きさを互に変位によって消滅する。従って軸力はほとんどであり、上述の方法によって、この場合も解くことが出来る。

1. 目的 実験目的は接着剤の破壊時の剪断応力を知る事にある。このためにおき、測定、破壊荷重の測定、鋼板の応力の測定に重点をおいて測定を行う。

2. 操作および方法 接着し、養生後の硬化した接着継ぎに油圧式万能試験機による、第1図に示すような2点荷重を与える。おき荷重点直下にセットレシダダイヤルゲージによって測定する。接着剤層の歪は直接測定出来ないでストレインゲージを鋼板及び継目板の所定の所に貼布し、それぞれの歪測定をする事により接着剤層の歪を推定する。

3. 実験値と計算値 実験値と計算値を示せば次の表の通りである。ここで計算値は第1図(a)の様に接着した場合の値である。第1図(b)の様に接着した場合、断面の応力分布は第4図の様である。

表1 計算値と実験値の比較(養生…赤外線ランプで1日加熱後8日間放置養生)

接着長さ (cm)	計 算 値				実 験 値	
	仕事量による方法 $T_a = 200 \text{ kg/cm}$ τ_{if} 時の破壊荷重	溶接理論による方法 $T_{max} = 200 \text{ kg/cm}$ τ_{if} 時の破壊荷重	$\sigma_a = 2400 \text{ kg/cm}^2$ τ_{if} 時の鋼材の降伏荷重	荷重点のバネ定数 ton/cm	破壊荷重	荷重点のバネ定数 ton/cm
$\ell_1 = 25$	7000 kg	8240 kg	7200 kg	87.80	7710 kg	81.60
$\ell_2 = 20$	5850 kg	5760 kg	"	78.43	6300 kg	76.00
$\ell_3 = 15$	4720 kg	3740 kg	"	68.68	4350 kg	70.02

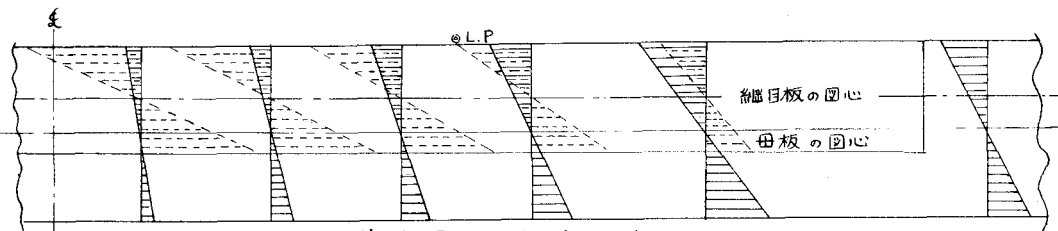


図4 断面の応力状態

上図で点線は継目板、実線は母材の応力状態である。又他の場合にも上図と同様の傾向がある。

4. 結果

1. 計算値と実験値に大差はなく、仕事量及び溶接の理論が接着継ぎにおいて適用出来る。
2. 第4図から容易に判明する如く継ぎの意味は合成梁として取扱うことが出来る。