

パイプ材端接合部の構造について（模型実験）

日立造船技術研究所 正員 浦田昭典, ○正員 牧本 宏
日立造船 橋設計課 正員 高松 広

1 まえがき

最近我が国において斜吊材にパイプを用いたトラストランガーけ橋が多くみられるようになってきた。本橋ではランガーけ橋に較べ吊材は斜吊材であるため、その取付部には水平力が働き、その部分の応りも考慮しなければならないので接合部の構造が極めて複雑で重要となってくる。そこで筆者等は数種の構造を選んで接合部の模型を製作し、静的引張試験および疲れ試験を行って最も合理的な斜吊材の取付け構造を見出すことを計画した。

2 試験模型

試験模型の形状を図1に示す。ここでパイプは引抜き鋼管を使用し、フランジおよびウェブは軟鋼を用いている。同図において case 1 および case 2 はウェブ先端の切欠き状態に変化をもたせたものであり、また case 3 はパイプの補強効果を調べる目的でウェブの中心においてウェブと直角にプレートを押入したものである。case 4 および case 5 は当社で架設した橋に採用された取付部の構造である。ここで case 4 および case 5 の相違はウェブとフランジの板厚が異なる点である。

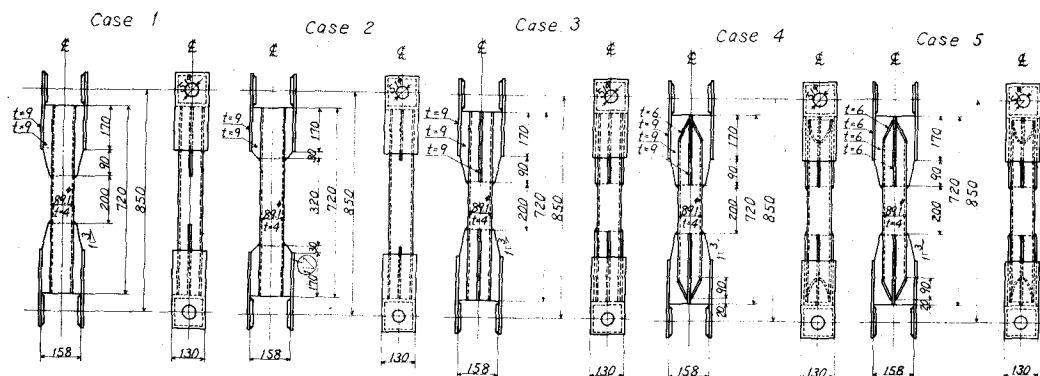


図 1

3 実験の方法

静的引張試験はアムスラー引張試験機を用いて行ない、各模型のパイプ材、ウェブおよびフランジにはそれぞれ抵抗線ひずみ計を貼付して応力分布を測定した。またウェブ先端の切欠き直下にもひずみ計を取付けてその点の応力集中係数を求めた。

4 実験結果とその検討

実験に先立ってパイプ材の引張試験を行なったが、その結果と模型の引張試験で得られ

た引張強度および応力集中係数などを纏めたものが表1である。また図2は静荷重を加えたときのパイプ材端構造部の応力分布状況を示したものである。表1にみられるようにcase 1およびcase 2の引張強度は他のものにくらべて大きい。これは材料そのものの強さが大であったためであり、静的引張強度には応力集中の影響はほとんどみられなかった。また図2によればパイプの応力はウェブを介して無理なくフランジに伝えられている。各構造の特質も顕著には現われておらず、わずかにウェブ1本の場合の方が2本を十字に配した場合よりも応力集中が大きくなる傾向が認められるにすぎない。case 2ではウェブ先端の切欠きを短かくした構造をとったが、パイプ応力のフランジへの移行は他の構造にくらべると多少の無理があるように思われる。何れにしてもくり返し荷重による結果をまわって構造の適否を考えるべきである。くり返し荷重による実験は現在実施中であるのでできれば講演当日発表したい。

表 1

	試験片(JIS 12号による)				模 型			
	σ_B (kg/cm ²)	δ (%)	E (kg/cm ²)	P_{max} (ton)	σ_B (kg/cm ²)	破壊位置	応力集中係数	応力集中係数比
Case 1	4 972	19.5	2.12	50.0	4 677	ウェブ先端切欠き下	3.32	1.00
Case 2	5 841	15.7	2.01	54.35	5 084	"	2.33	0.70
Case 3	4 352	29.8	2.14	44.7	4 181	"	1.70	0.51
Case 4	4 128	30.3	2.14	43.9	4 107	"	2.97	0.89
Case 5	4 687	25.8	2.12	47.9	4 481	パイプの中心	1.84	0.55

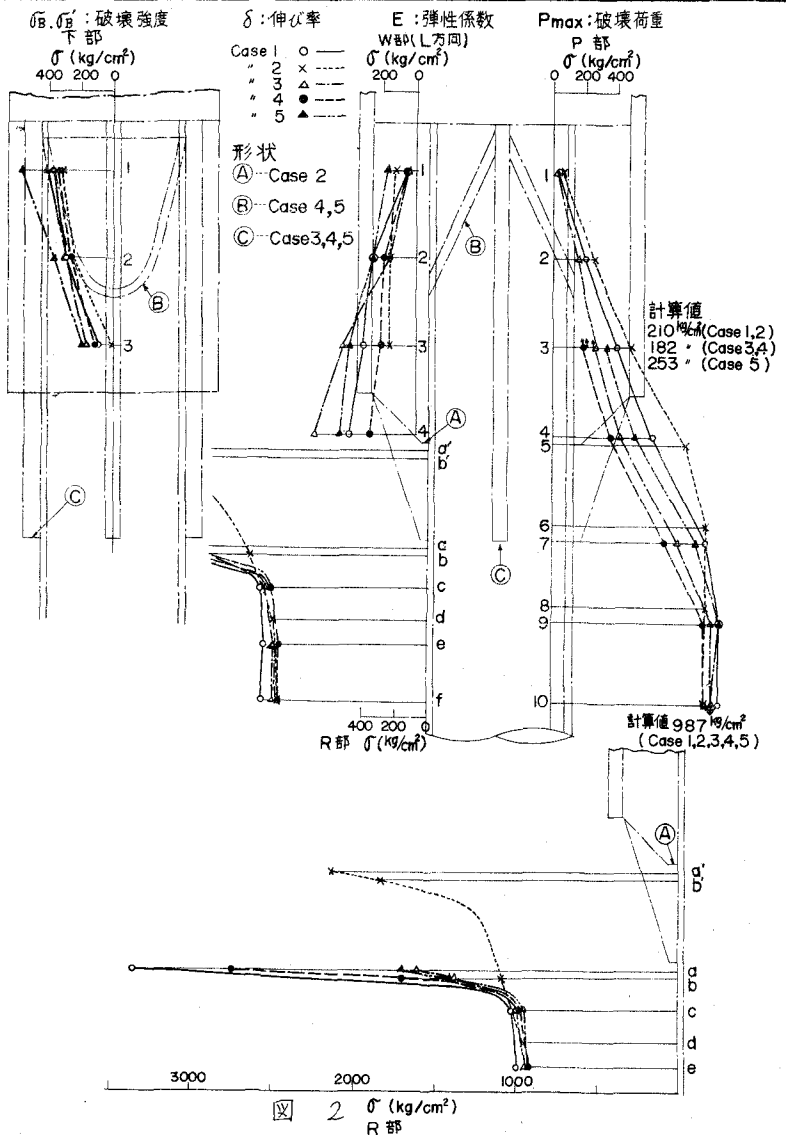


図 2

にてもくり返し荷重による結果をまわって構造の適否を考えるべきである。くり返し荷重による実験は現在実施中であるのでできれば講演当日発表したい。