

○ 埼玉大学 理工学部 正員 秋山成興
 学生員 宮崎正男
 東京大学 工学部 学生員 古沢広道

1. はじめに

継手が炭内パイプ構造物の弱点であり、その主管の板厚比が継手強度を支配することは周知の事実である。支管が軸方向荷重をうけるような継手ではその主管の軸に垂直な軸力の成分のみを考えれば、継手の耐力は十分評価できる。¹⁾ この事実からも、主管の面外曲げ剛性が支配的要害であることは容易にうなずける。継手部の主管に何らかの理由で開孔を設ける場合、主管の曲げ剛性はかなり変化をうけ、したがって、開孔のない継手とはかなりその力学的挙動が異なることが予想される。本報告はその影響を実験的に論じたものである。

2. 実験の概要

図-1, 2に示すような2組の供試体につき実験を行なった。

供試体1 主管: 内径 600mm, 板厚 9mm, 長さ 1190mm

支管: 内径 400mm, 板厚 6mm, 長さ 400mm

供試体2 主管: 内径 600mm, 板厚 9mm, 長さ 1600mm

支管: 内径 400mm, 板厚 6mm, 長さ 400mm

主管を単純支持の状態に支管に一定分布の軸方向圧縮荷重を加え、

2) と同じ要領で計測を行なった。なお、最大荷重は10tとした。

この結果の代表的な例を、図-3~図-6に示す。表-1には主管と支管との接合線にそっての応力集中係数を示す。

3. 実験結果の考察

1) 支管の膜応力分布について

○ 測線方向の膜応力の分布傾向については、開孔の有無による変化はあまり認められない。なお、周方向測線上の値と軸方向測線上の値の比は、開孔のある場合は、約3.7である。

○ 接線方向の膜応力の値は、開孔のある場合は開孔のない場合に比べて約2倍となっている。

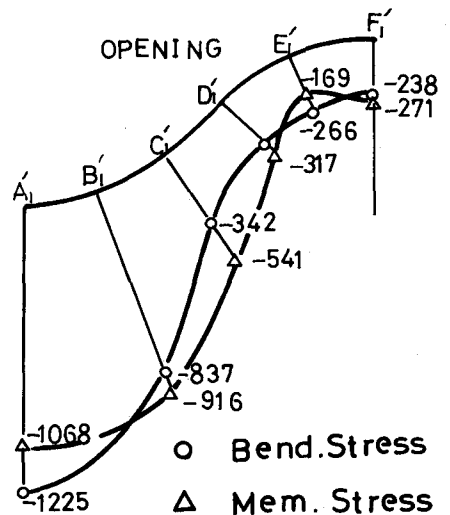
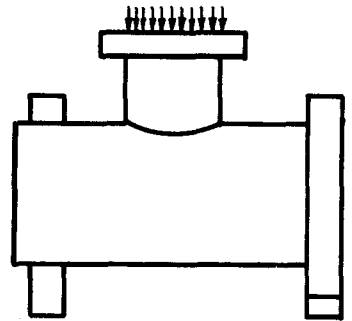
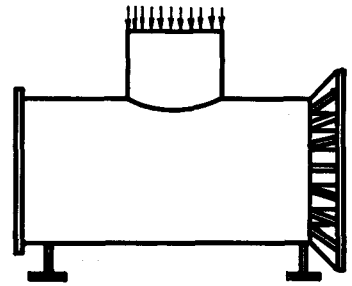
開孔のある場合、周方向測線上の値と軸方向測線上の値の比は、約3.9であり、開孔のない場合は約1.2である。

2) 支管の曲げ応力分布について。

○ 周方向の曲げ応力は、開孔のある場合、周方向測線上の値と軸方向測線上の値の比は約2.6であり、開孔のない場合は、約10程度と推定される。

○ 測線方向の曲げ応力の値は、開孔のある場合は、開孔のない場合の約2倍となっている。

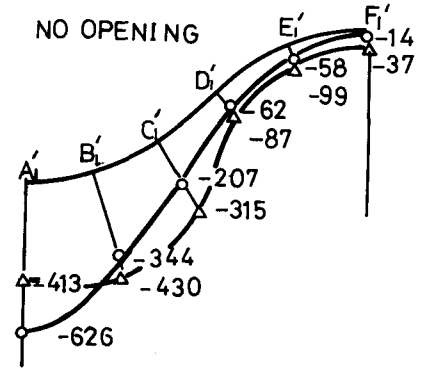
また、開孔のある場合、周方向測線上の値と軸方向測線上の値



の比は、約 5.1 であるが、開孔のない場合は 約 40 となり、
 (かも応力の符号が逆である。

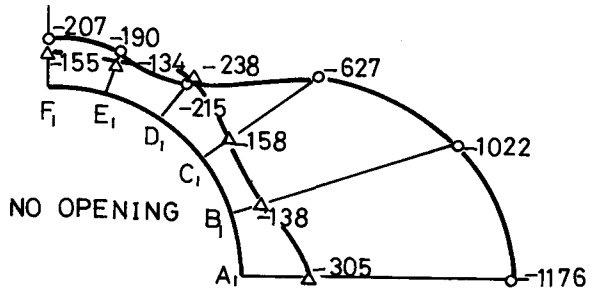
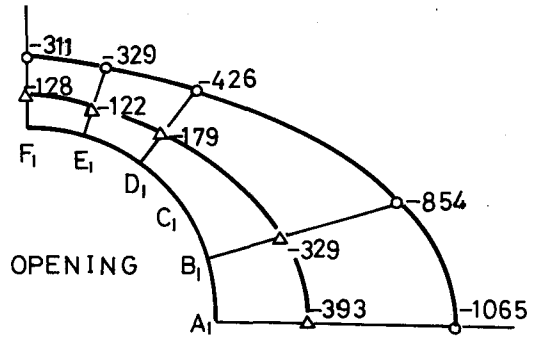
3) 主管の膜応力分布について。

- 開孔のある場合、測線方向の膜応力は小さくなるが、かなり偏って分布する。周方向測線上と軸方向測線上の値の比は約 7.9 となる。開孔のない場合、この値は $1/2.9$ となって、大小関係が逆になる。
- 周方向膜応力については、開孔のある場合、上述の比は 約 3.1, 開孔のない場合は 約 2.0 となつて、後者の場合にはかなり均等化される傾向が見られる。



4) 主管の曲げ応力分布について。

- 周方向の曲げ応力は開孔のある場合は約 2.6 となるが、開孔のない場合は 約 5.2 となる。開孔の有無による値の変化は、周方向測線上では、開孔のない場合の約 1.7 倍となるが、軸方向測線上では逆に開孔の場合が約 1.2 倍となる。
- 測線方向の曲げ応力は、周方向、軸方向上の比は、開孔のある場合は 3.4, ない場合は 5.7 である。また値の変化は、周方向測線上では、開孔のない場合が 1.1 倍、軸方向測線上では、開孔のある場合が 1.5 倍となる。



- 1) 本州・四国連絡橋公団 昭和46年度委託研究：海中鋼構造物の結核に關する研究報告書，日本鋼構造協会，昭和47年3月
- 2) 社山，奥村，村上：引張りをうけるT型パイプ継手の応力解析，土木学会才27回年次學術講演要集才1部，PP. 285~286

CASE I CASE II

	OPENING		OPENING		NO OPEN.
	CON.FAC.		CON.FAC.		CON.FAC.
A	6.8	A		A	3.6
B	8.5	B	7.2	B	3.7
C	5.5	C	4.3	C	2.0
D	3.2	D	2.4	D	
E	2.0	E	1.4	E	0.8
F	2.4	F	1.8	F	0.5

WEB TUBE

CASE I CASE II

	OPENING		OPENING		NO OPEN.
	CON.FAC.		CON.FAC.		CON.FAC.
A	3.5	A	3.8	A	0.3
B	4.1	B	4.6	B	0.8
C	2.3	C	1.6	C	1.5
D	2.3	D	2.4	D	0.9
E	1.1	E	1.2	E	0.8
F	1.3	F	1.1	F	0.4

CHORD TUBE