

I-274 リング補強された鋼管ガセット継手の強度

福井県庁 正員 〇山 本 純 一
 新潟大学 正員 矢 島 基 臣
 日本鋼管 正員 岡 山 勝 彦

1 まえがき

鋼管構造のトラスには薄肉鋼管が多用されており、トラスの格点がガセットプレートを通じて接合される際の強度は、その耐力の面から問題とされる。本報告は、ガセットプレートによる継手部の圧縮耐力について、リング補強した場合についての実験およびその検討の結果の概要を示す。

2 無補強のガセット継手部の圧縮降伏耐力

薄肉鋼管のガセットプレートによる継手部の鋼管圧縮降伏耐力は、管径-板厚比 (D/T) が $60 \sim 100$ 程度になるとガセット巾 B と管径の比 B/D の影響が大きくなり、われわれの実験の結果は次式で示される。

$$\frac{P_y}{\sigma_{yc} T^2} = 5.19 + 5.78 \frac{B}{D} \quad (0.3 \leq \frac{B}{D} \leq 1.0)$$

ここに P_y : 圧縮降伏耐力, σ_{yc} : 円周方向の鋼材降伏点, T : 鋼管板厚, D : 鋼管径, B : ガセットプレート巾
 これは従来の鷲尾氏の提案式と若干異なる。

3. リング補強をもつガセット継手部の耐力実験

無補強ガセット継手に対して、その管体部の圧縮耐力を向上させるため、継手部を補強するいくつかの手段があるが、リングによる補強の効果について実験を行った。図1および表1に形状、寸法の供試体(鋼管材 STK41, ガセットプレートおよび補強リング材 SS41) について、ガセットプレート上面から油圧ジャッキにより加圧し、同時に供試体の変形量および歪値を測定した。作用荷重 P と荷重点下の鉛直たわみ δ_p の実験結果は図-2に示すものである。ここに P_y は降伏耐力, P_{max} は最大耐力である。なお荷重 P と管体中央面の水平変位 δ_H の曲線も同じ限界値を示した。

NO.	管径 D	板厚 T	D/T	プレート幅 B	B/D	管長 L	リング 板厚/高さ
N6	210.7	3.34	63	127	0.60	1136	無
N9	210.7	2.86	74	190	0.90	1196	無
R6	210.7	2.80	75	127	0.60	1136	60/26.3
R9	210.7	2.93	72	190	0.90	1196	60/26.3

表-1 供試体寸法 単位 [mm]

4 実験結果の検討

(1) 降伏耐力に対するリング補強による効果は、上記無補強継手に対する実験式より供試体 N6 の板厚を 2.8 mm に換算して P_y 1.61 ton となり、従ってリング補強により、その耐力は両供試体について無補強に対して、 $3.75 \sim 3.79$ 倍となっている。

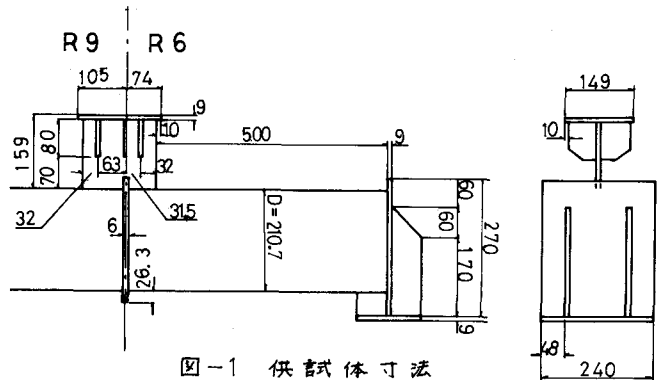
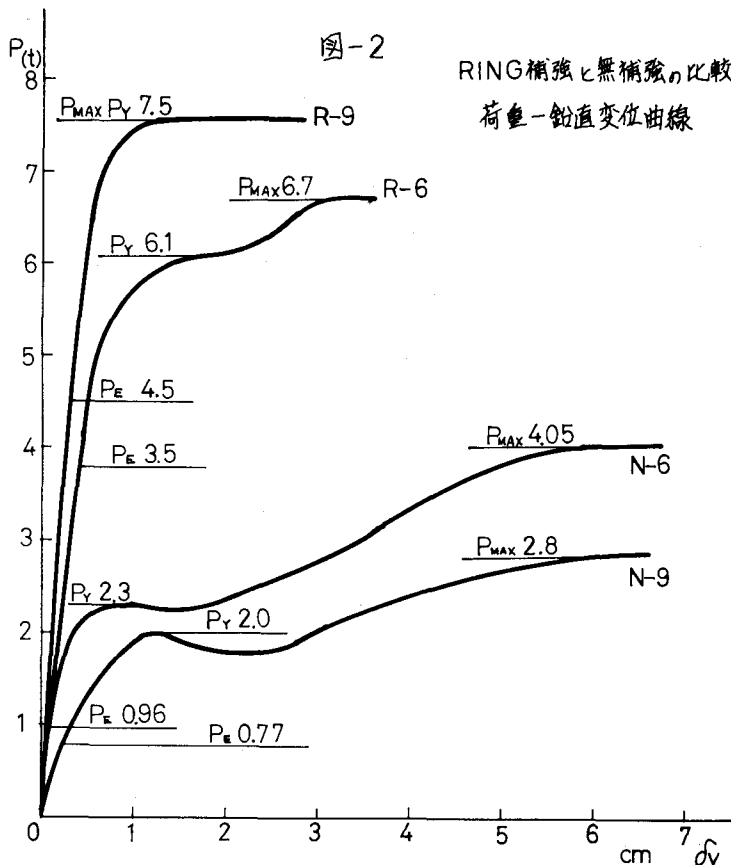


図-1 供試体寸法

(2)リング補強時における荷重分担については、実測歪値から載荷重はリングで受持たれることがわかる。弾性挙動に対しては、リングと管体との共働する有効巾 Be は、ガセットとプレートにより、管体が拘束されているため、

$Be = B + 1.56\sqrt{DT/2}$ を考え、リング頂部への集中荷重 P と管体のせん断力 (S 型) とより求めたリング外面の応力分布を、計算値、実験値と比較すると図-3のようになる。これにより弾性解析では有効巾として上記の Be より十分評価されることがわかる。

(3)降伏耐力については、リングにおける降伏はまず最頂部に生じ、リングは逐次塑性ヒンジを発生して崩壊に至る。同時に管体のリングと共働する有効巾も変化すると考えられ、弾性床上げりにおけるモーメント 0 の点までを有効巾 Be と仮定した。計算結果は表-2に示すものである。

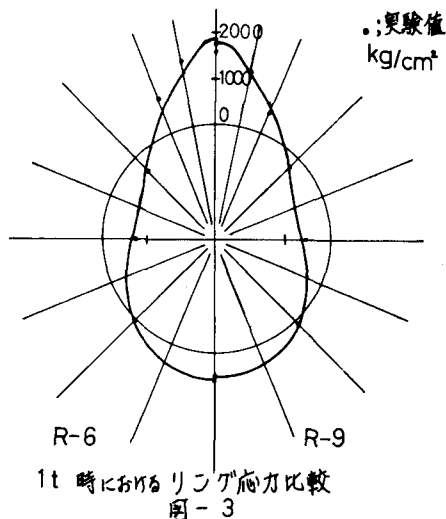


5. まとめ

リングをガセットの中央で補強した薄肉鋼管の圧縮耐力について、その効果と評価について検討したが、リングを複数にした場合も同様の評価が可能である。なお、塑性挙動時の有効巾については、より明確な評価が必要と思われる。

	P_{y1}	ΔP_1	ΔP_2	P_y	実験値
N6	2.89	1.16	2.21	6.21	6.10
N9	3.10	1.27	2.40	6.78	7.50
塑性ヒンジ	$\varphi = 0$	$\varphi = \frac{\pi}{2}$	$\varphi = \frac{\pi}{4}$		

表-3 リング補強継手の降伏耐力値 (t)



参考文献

- 1) 秋山(宏), 矢島, 秋山(成) 大竹: 薄肉鋼管格点の耐力に関する研究 JSSC. '74, 6
- 2) 鷺尾健三他: 鋼管トラス格点の研究 日本建築学会論文報告集 NO. 69, NO. 84
- 3) 矢島, 山本: 薄肉鋼管ガセット継手の強度 土木学会年次学術講演会 才29回 1-95