

早稲田大学理工学部	正員	村上博智
佐藤工業技術研究部	正員	石橋時男
国士舘大学工学部	正員	菊田征勇
佐藤工業技術研究部	正員	○ 岩藤正彦

1. まえがき 現在セグメントの設計に慣用されている計算法では、セグメントリングを曲げ剛性一様なリングと仮定して断面力を算定している。しかしセグメント継手の曲げ剛性がセグメント本体の曲げ剛性よりも劣るために、継手部で伝達されるべき曲げモーメントの一部は、千鳥組した隣接セグメントで負担されなければならない。筆者等は、第24回年次学術講演会で、セグメント継手が負担する曲げモーメントの算定式を提案したが、本研究は鋼製模型セグメントを用いて、さらにこの式の妥当性を確認しようとしたものであり、又実物大鋼製セグメントを用いた載荷試験結果についても報告する。

2. 曲げモーメント分担率 1サイクルが n リングに相当する任意の希接板をつけた継手試験の結果から得られた継手の曲げモーメント分担率 λ を用いると、 n リングを1サイクルとする千鳥組リングにおける継手の曲げモーメント分担率 λ は、(1)式より算定できる。¹⁾

$$\lambda = \frac{(n_0 - 1)\lambda_0}{(n - 1)(1 - \lambda_0) + (n_0 - 1)\lambda_0} \dots (1)$$

3. 模型試験 鋼製模型セグメントの一般形状を図-1に示す。このセグメントは図-2に示す如く、2リング1サイクル及び3リング1サイクルの組み方が可能である。さらに各々の組み方において、リング継ぎボルトの本数とセグメント1ピース当り2本〜6本まで変えることが出来るように製作した(図-3)。載荷点から 90° の位置にある継ぎの曲げモーメント

分担率の測定結果は表-1の通りであり、又直径変化の測定結果から求めたりングの曲げ

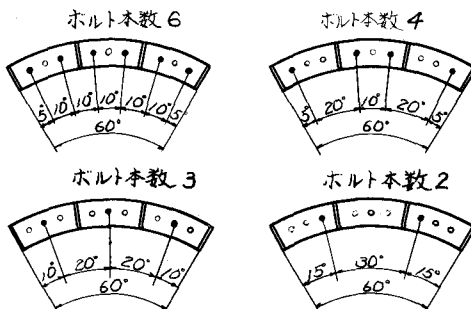


図-3 リング継ぎボルト配置図

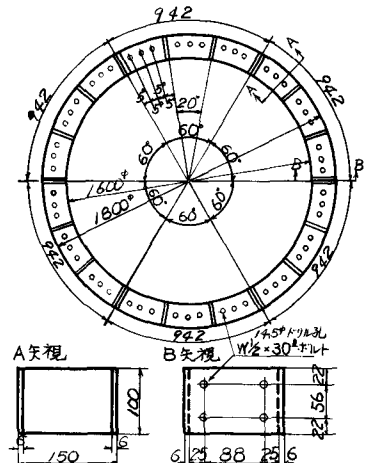


図-1 模型セグメントの一般形状

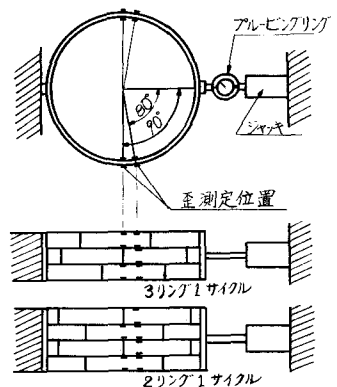


図-2 セグメントリング試験

剛性の有効率も示す。

一方図-4に示すような方法で行なった継ぎ試験において、
 添接板の板厚及びボルト本数を变化させた場合について(1)
 式を用いて換算した継ぎの曲げモーメント分担率が表-2に
 示してある。ボルト本数が4及び6の場合の換算値は、リン
 グ試験の結果とかなり良い一致を示している。

表-1 模型セグメントリング試験結果

1サイクルのリング数	2			3	
リング継ぎボルト本数	2	4	6	3	6
継ぎの曲げモーメント分担率	0.35	0.30	0.31	0.18	0.20
リングの曲げ剛性の換算率	0.60-0.50	0.75-0.65	0.75-0.65	0.65-0.55	0.75-0.60

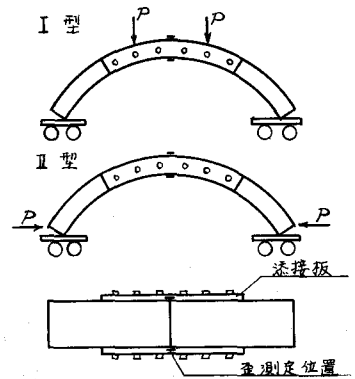


図-4 セグメント継ぎ試験

表-2 継ぎ試験から求めた継ぎの曲げモーメント分担率入

継ぎ試験載荷状態 添接板の板厚 相当する1サイクルのリング数		2リング1サイクルの場合への換算値						3リング1サイクルの場合への換算値			
		2			2			3		3	
		2	4	6	2	4	6	3	6	3	6
3.2mm	$n_0 = 1.53$ リング	添接効果無し	0.33	0.33	添接効果無し	0.29	0.30	0.29	0.17	0.28	0.18
4.5mm	$n_0 = 1.75$ リング		0.33	0.33		0.32	0.33	0.32	0.21	0.38	0.20
6.0mm	$n_0 = 2.00$ リング		0.27	0.27		0.29	0.29	0.33	0.19	0.36	0.18

4. 実物試験 実物大鋼製セグメントの形状を図-5に示す。

セグメントの主桁と同一形状の添接板(但し板厚12mm)を用いて図-4に示すような継ぎ試験を行なった結果、I型継ぎ試験では $\lambda_I = 0.08$ II型継ぎ試験では $\lambda_{II} = 0.16$ の換算値を得た。この相違は継ぎ構造の特性によるものである。

模型試験の場合と同様にこのセグメント3リングを4鳥組にして継ぎの曲げモーメント分担率を求めたところ、Aセグメントのみ用いて4鳥組した場合に $\lambda = 0.22$ A,B,Kセグメントを用いて4鳥組した場合に $\lambda = 0.18$ となった。この結果はリング試験における入の測定位置がII型継ぎ試験の形式となっていることを考慮すれば、その良い一致が納得できる。

5. おまび 4鳥組したセグメントリングの継ぎの曲げモーメント分担率を簡単な継ぎ試験の結果から推定する方法として

提案した(1)式は、鋼製模型セグメント及び実物大鋼製セグメントを用いた試験の結果その妥当性が確認された。

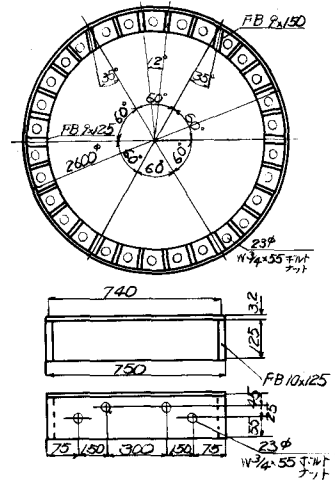


図-5 実物大セグメントの一般形状