

I-231 プレテンション補剛桁を有するアーチ橋について(オ2報)

(株) 神戸製鋼所 正員 波田 凱夫
 正員 新家 徹
 正員 O頭井 洋

1. まえがき

オ1報¹⁾において、FIG.1に示したようにアーチ系橋梁の補剛桁に架設の途中でプレテンションを導入し、両端に作用する支点水平反力の軽減をはかるとともに、プレテンションによる補剛桁の剛性の増大を期待した新形式のアーチ橋を提案し、ローゼ桁タイプについて若干の検討を行なった。その結果このアーチ橋は、剛性の増大および主構重量の軽減が期待でき、また補剛桁にアルミ合金を用いて軽量で剛性の大きなアーチ橋を作成する可能性があることがわかった。今回引き続きニールセン桁タイプについて検討を行ない、資料を得たのでその内容を報告する。解析はオ1報と同様 変形法によった。

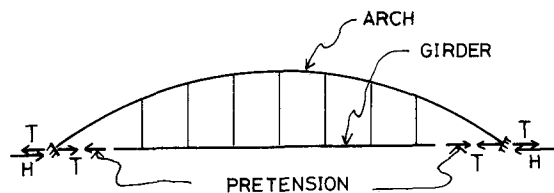
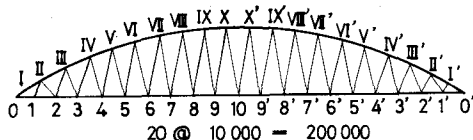


FIG. 1 PRETENSION ARCH BRIDGE

2. 計算例

FIG.2に示したスパン200m、ライズ28.54m、格間数20のニールセン桁と、同一諸元を有し補剛桁に480 tonのプレテンションを導入したニールセン桁タイププレテンションアーチ橋について、軸力、曲げモーメントおよび補剛桁タワミの各影響線を求め、得られた結果をFIG.3に示した。ここでアーチ部材には鋼を、補剛桁にはアルミ合金を用いており、アーチ部材と補剛桁の曲げ剛性の比は3/2とした。またプレテンシ



NIELSEN SYSTEM LOHSE GIRDER

SPAN	$l = 200 \text{ M}$		
RISE	$f = 28.54 \text{ M}$		
ARCH	$A^* = 980 \text{ cm}^2$	$I^* = 6.0 \times 10^6 \text{ cm}^4$	$E^* = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$
GIRDER	$A^* = 760 \text{ cm}^2$	$I^* = 1.2 \times 10^7 \text{ cm}^4$	$E^* = 7.0 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$
HANGER	$A^* = 80.0 \text{ cm}^2$	$I^* = \text{---}$	$E^* = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$

PRETENSION = 480 ton

FIG. 2 NIELSEN SYSTEM LOHSE GIRDER

ョン480 tonは、死荷重により生じる水平反力と、これに活荷重により生じる最大水平反力の1/2を加えたものに相当する。FIG.3において、実線はニールセン桁の各影響線を、点線はプレテンションアーチ橋の各影響線を示している。また各影響線に記した数字は、FIG.2に示した数字を表わしており、各影響線の位置を示すものである。

3. ニールセン桁とニールセン桁タイププレテンションアーチ橋の比較

FIG.3のよりアーチ軸力については、支点到直いところで10~15%プレテンションアーチ橋の方が、ニールセン桁より大きくなっているが、中央付近では両者の差はほとんどない。FIG.3 b), c)のアーチ

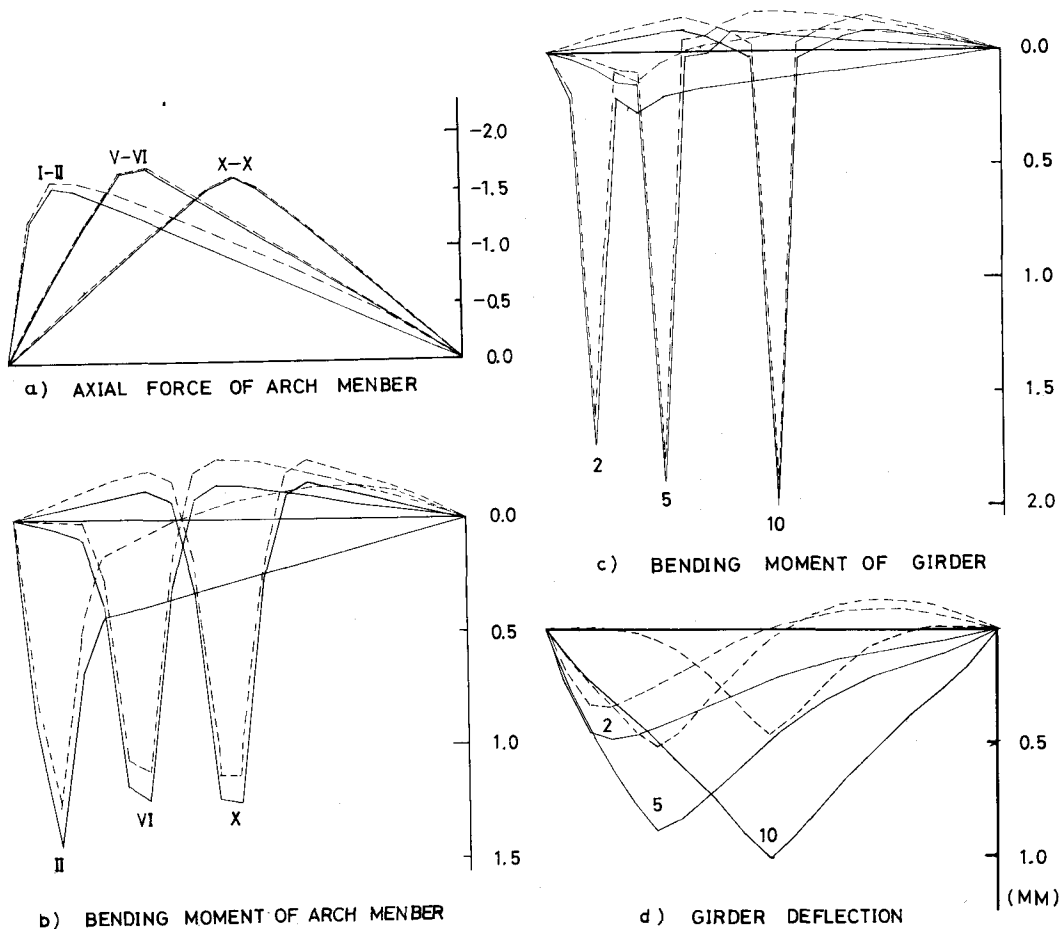


FIG. 3 INFLUENCE LINES

部材および補剛桁の曲げモーメントについてみると、最大縦距は、プレテンションアーチ橋のそれが、5~10%小さくなっているのみである。しかし面積と比較すると正領域のみで10~50%、全面積の場合では70~75%もプレテンションアーチ橋の方が小さくなっている。したがって特に死荷重曲げモーメントに対しプレテンションアーチ橋は有利になると考えられる。減少の割合は、補剛桁よりもアーチ部材、また中央部よりも端部の方が、大きくなっている。つぎにひのタワミについてみると最大縦距で30~50%、面積では60~75%もプレテンションアーチ橋の方が小さくなっており、プレテンションアーチ橋の剛性は、かなり大きくなっていることがわかる。なお斜材張力については結果を示さなかったが、支点に近いところでプレテンションアーチ橋の方がやや小さくなっているだけで、ほとんど差はなかった。

4. おとがき

今回は、第1報のローゼ桁タイプに引き続き、ニールセン桁タイプについて、プレテンションアーチ橋の静力学的検討を行なった。現在基礎工を含めた経済性の検討を行ないつつあり、今後動的性状の検討また実験による解析の検証を行なう予定である。

参考文献

- 1) 波田他, プレテンション補剛桁を有するアーチ橋について, 土木学会関西支部年次学術講演会 I-12, 1971.5.