

東北大学 正員 倉面 茂
。 三菱重工業 正員 岡部 秀三

本論文は図-2に示す断面および残留力をもつて放物線アーチに図-1に示す逆対称形の荷重を載荷させ、荷重増分法により、最終耐荷力を求めたものである。

その結果得られた変形曲線は図-3に示されている。図-4は軸力と曲げモーメントが荷重の増加と共に変化して行く様子が示されている。図-5は細長比と耐荷力との関係が示されている。参考のため、2ヒムチアーチと長方形断面をもつて固定アーチの値が書き込まれている。図-6は高張力鋼を使用した場合の耐荷力の変化が示されている。一般に固定アーチの起拱部は大きな応力が生じるが、その部分を補強した場合の影響が、図-7に板厚を変えた場合図-8に高張力鋼を使用した場合について示されている。この部分のひずみも大きなものとなるが、最終状態でつかバープレート値が表-1に示されている。

結論

1). 固定アーチは使用材料が同じなら2ヒムチアーチより

大きな耐荷力を期待できる。

2). 荷重が逆対称形になると従い、固定アーチの耐荷力が減少し、変形も大きくなる。

3). 対称形に近い荷重の下でも、細長比が大きくなると従い逆対称形の最終変形を示すようになる。

4). 固定アーチの起拱部を補強することによりアーチの耐荷力特性を改善することが出来る。特にカバプレート平均ひずみが著しく小さくなる。

5). 高張力鋼の採用により、固定アーチの耐荷力は増加するが、その効果は高張力になる程細長比が大きくなる程減少する。

6). ボックス断面をもつて固定アーチでは、降荷の最終耐荷力に及ぼす影響は小さい。1が(長方形)断面固定アーチでは降荷の範囲に至る。

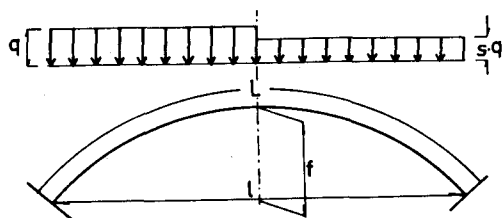


Fig.1 Loading and configuration of arch

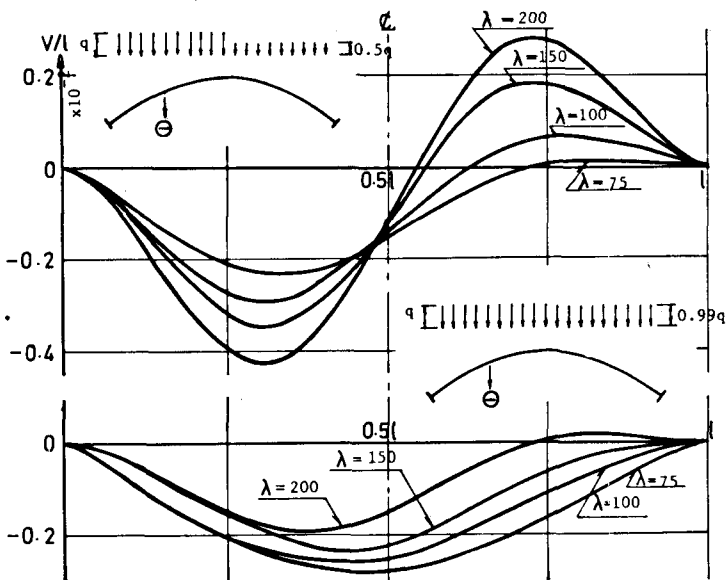
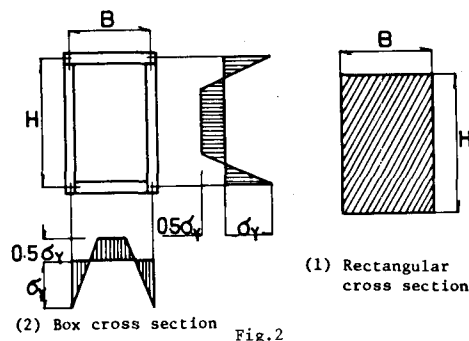


Fig.3 Deflection curves in the ultimate state

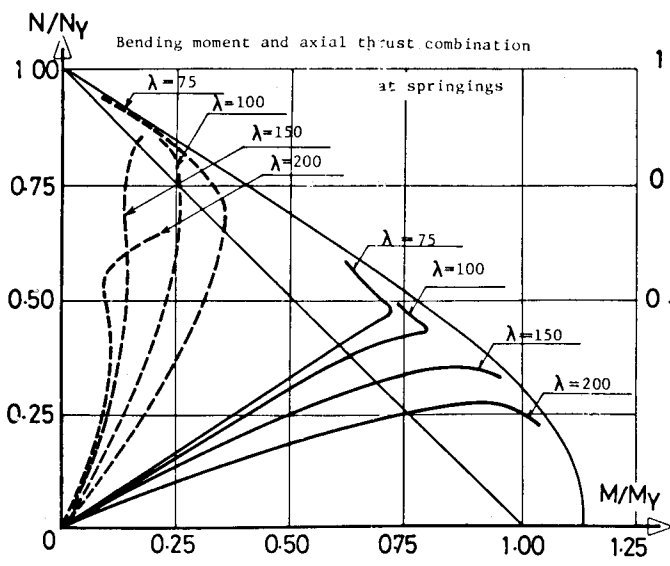


Fig.4

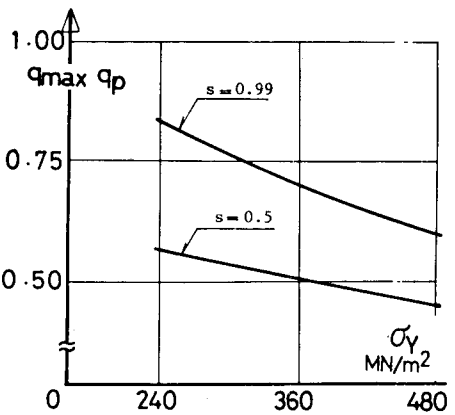


Fig.6 Effect of usage of high tensile strength steel

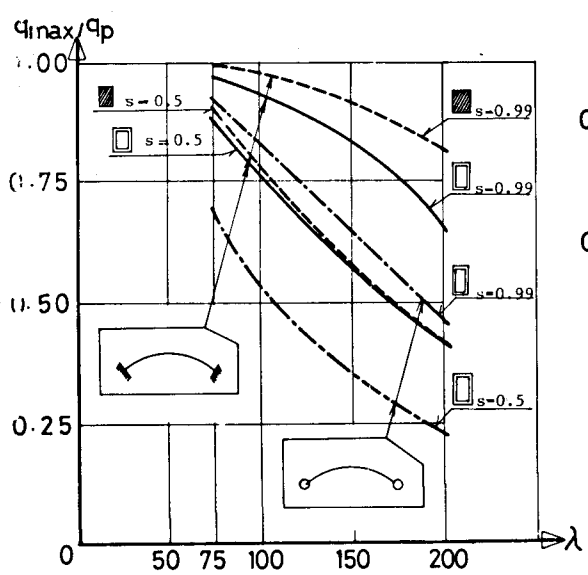


Fig.5 Relationships between maximum load intensity and slenderness ratio

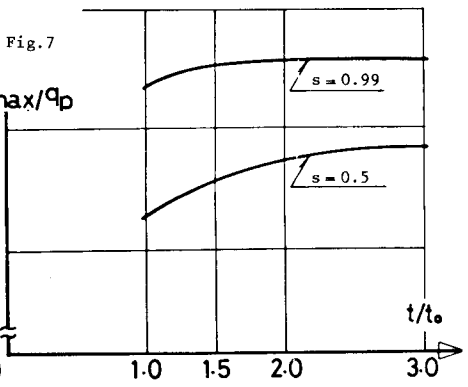


Fig.7 Effect of reinforcement of springing on strength of fixed arches (variable cross section)

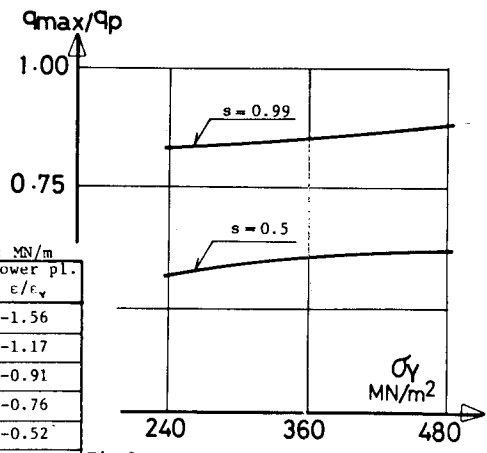


Fig.8 Effect of reinforcement of springing on strength of fixed arches (hibrid)

$\sigma : \text{MN/m}^2$							
s	Type	upper pl. ϵ/ϵ_y	lower pl. ϵ/ϵ_y	s	Type	upper pl. ϵ/ϵ_y	lower pl. ϵ/ϵ_y
0.5	$\sigma=235$	1.14	-3.47	0.99	$\sigma=235$	0.83	-1.56
	$\sigma=353$	1.34	-3.52		$\sigma=353$	-0.57	-1.17
	$\sigma=470$	1.30	-2.74		$\sigma=470$	-0.46	-0.91
	Hybrid 1	0.68	-1.49		Hybrid 1	-0.47	-0.76
	Hybrid 2	0.50	-1.04		Hybrid 2	-0.35	-0.52
	Vari. 1	0.86	-1.79		Vari. 1	-0.49	-0.80
	Vari. 2	0.47	-1.14		Vari. 2	-0.24	-0.33

Tab.1 Mean strains produced in the cover plates of the cross sections at the springing in the ultimate state