



$\beta$ として、両者の比を用いて図6に示すようにパウシ  
ンガー効果率 $\beta$ を定義する。

表4はパウシ  
ンガー効果に  
及ぼすひずみ時効の影響を  
示している。 $\beta_{N-1} / \beta_{N-2}$ は  
負荷履歴の最終とその一回  
前の引張領域での $\beta$ の比で  
ありおおむね1.0であるの  
に対して、ひずみ時効処理

後の値 $\beta_N$ は $\beta_{N-1}$ に対してSM41Aで40%~  
60%, SM58Qで10%~30%低くなっ  
ており、ひずみ時効によってパウシ  
ンガー効果がある程度消失している。図7は荷重振幅漸増漸減の  
負荷履歴を与える過程でのパウシ  
ンガー効果率 $\beta$ と、その直前の半サイクルでの塑性ひずみ振幅  
 $\epsilon_{pa}$ との関係を示しており、直前の塑性ひずみ振  
幅の大きい程パウシ  
ンガー効果が大きいことがわ  
かる。また、引張領域及び圧縮領域のそれぞれにおいて、鋼種によらず両者にはある程度良好な相関性  
があると思われる。

(3) 接線係数 図8は、履歴材の引張試験における  
接線係数 $E_T$ とひずみとの関係を、それぞれヤング率  
 $E$ と降伏ひずみ $\epsilon_{yo}$ ( $=\sigma_{yo}/E$ )で無次元化して示した  
ものである。最終負荷過程が引張の場合(図中の実線)  
、顕著な降伏現象により $E_T$ は急激に減少している  
一方、最終負荷過程が圧縮の場合(図中の破線)、パ  
ウシ  
ンガー効果により $E_T$ は徐々に減少している。ま  
た、この場合にはSM41Aでは $E_T$ が一定の領域が  
あるのに対して、SM58Qではひずみの極めて小  
さい領域から $E_T$ は減少している。

おわりに、本研究を行うにあたって卒業研究として  
協力された田中伸一(現京浜急行)、丸山勝(現日本  
道路公団)両君に感謝致します。

(参考文献)1) 皆川, 西脇, 増田: 非単线性域における負荷履歴  
のあるSM58Q鋼材の性質について, 第36回年誌集, 1981.

2) 藤本, 青木, 浅岡: 構造用金属材料の力学的挙動に及ぼすひず  
み履歴の影響(その4: ひずみ時効, パウシ  
ンガー効果, 降伏曲面の変化),  
建論集, 第272号, 1978. 10.

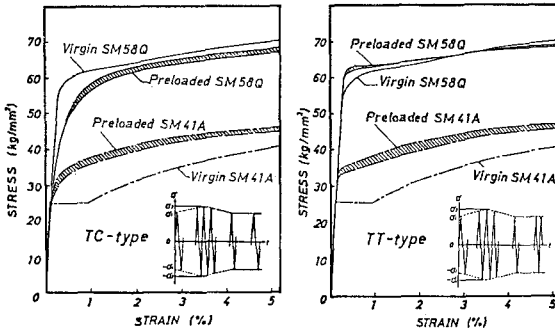


図4. 履歴材の引張試験における応力-ひずみ結果図。

表3. ひずみ時効率の実測値。

type	$\bar{\sigma}_y$ kg/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{t,max}$ kg/mm <sup>2</sup>	$\alpha$	
SM58Q	T-1	66.9	64.4	1.04
	T-2	67.3	67.0	1.00
	T-3	61.2	59.4	1.03
	T-4	62.6	59.4	1.05
	TT-1	62.9	59.7	1.05
	TT-2	61.7	57.3	1.08
	CT-1	64.2	59.6	1.08
SM41A	T-1	42.4	37.7	1.12
	T-2	42.6	37.7	1.13
	T-3	42.2	37.7	1.12
	T-4	46.3	42.4	1.09
	T-5	46.3	42.4	1.09
	TT-1	35.2	26.7	1.32
	TT-2	33.5	25.6	1.31
TT-3	33.6	26.2	1.28	
CT-1	35.6	26.2	1.36	
CT-2	34.4	27.2	1.26	

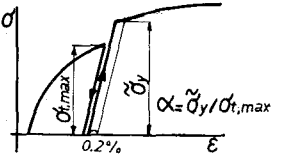


図5. ひずみ時効率の定義。

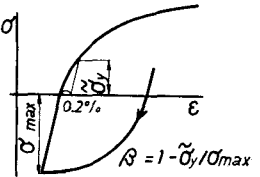


図6. パウシ  
ンガー効果率の定義。

表4. ひずみ時効による  
パウシ  
ンガー効果の変化。

type	$\beta_{N-2}$	$\beta_{N-1}$	$\beta_N$	$\beta_{N-1} / \beta_{N-2}$	$\beta_N / \beta_{N-1}$	
SM58Q	C-1	0.30	0.31	0.28	1.03	0.90
	C-2	0.29	0.30	0.29	1.03	0.97
	C-3	0.26	0.26	0.19	1.00	0.73
	C-4	0.26	0.34	0.24	1.00	0.71
	TC-1	0.24	0.25	0.24	1.04	0.96
SM41A	TC-2	0.28	0.28	0.24	1.00	0.85
	CC-1	0.16	0.16	0.13	1.00	0.81
	C-1	0.37	0.37	0.19	1.00	0.51
	C-2	0.40	0.41	0.15	1.03	0.37
	C-3	0.35	0.36	0.18	1.03	0.50
SM41A	C-4	0.35	0.35	0.23	1.00	0.60
	C-5	0.40	0.40	0.24	1.00	0.59

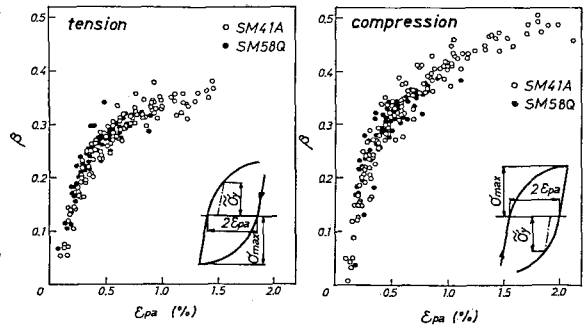


図7. 荷重振幅漸増漸減履歴試験におけるパウシ  
ンガー効果と塑性ひずみ振幅の関係。

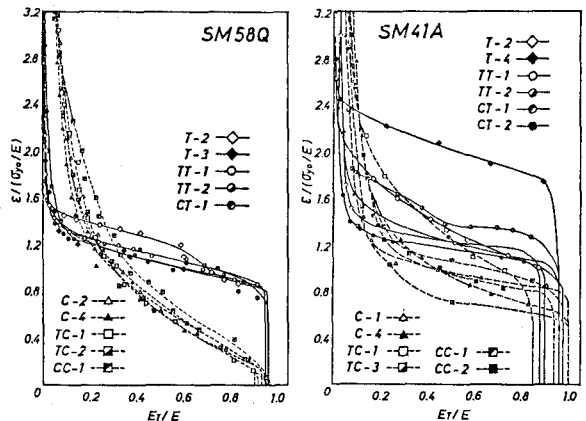


図8. 履歴材の引張試験におけるひずみ-接線係数線図。