

應力ワニスに依る熔接試験片の荷重變形模様

(日本鐵鋼協會第 16 回講演大會講演 昭和 11 年 10 月)

佐々木 新太郎*

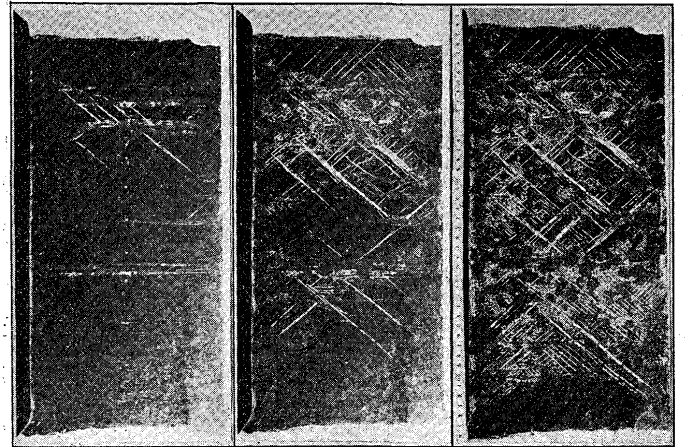
序 今時餘り弾性に富まぬ塗料を塗裝し荷重を加へて材質の變形又は破斷する狀況を研究する方法が試みられる様になった。即ち試験片の表面に應力ワニスを塗裝して荷重を加へると鋼材は弾性又は塑性變形をなして色々の歪を起すがワニスの方は弾性を缺くが故に鋼と同様に伸びることが出來ないで塗膜に龜裂を生ずる。鋼の歪の多い所程塗膜の龜裂を多く生ずるので其の龜裂模様より荷重に應じて如何なる歪を生じ又何所が一番多く歪を生じ破損が起るかを知ることが出来るのである。以下著者の試みた應力ワニスに依る熔接試験片の荷重變形模様を記述する。因に使用する應力ワニスは松脂にフェノール混合物を配合し更に適量の軟化劑を加へアセトンに溶解したものである。

寫眞説明

第 1 圖:— 軟鋼板に引張荷重を加へ荷重に應じてワニス皮膜上に如何に龜裂模様が現れるかを示したものである。

圖の左端は材質が降伏點に達して急激に塑性變形を初めた

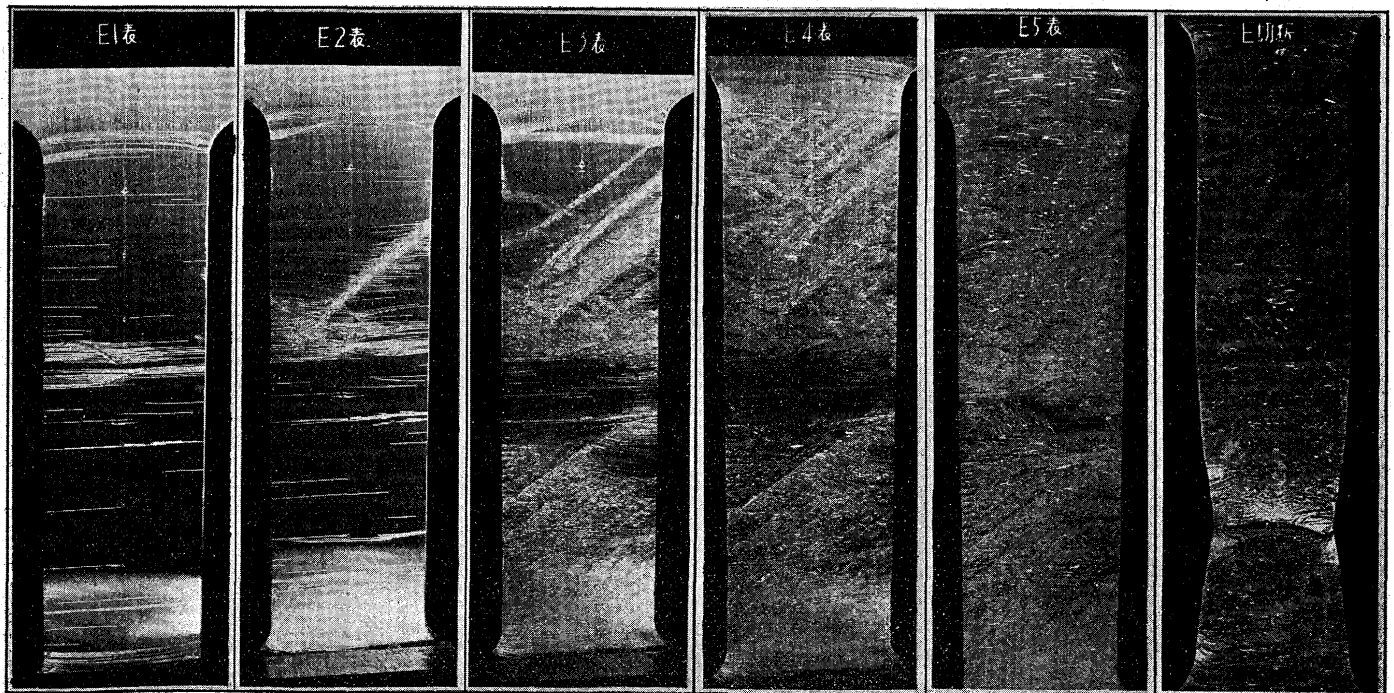
第 1 圖 應力ワニス皮膜上に現れたる軟鋼材の引張變形模様



荷重 kg/mm^2	32.42	32.45	32.82
伸 (300 mm)%	0.43	1.37	2.23

所である。荷重の増加につれて龜裂模様は増大して行き材質破損の進展状態を示してをる。即ちワニスの龜裂線は shear の方向に現れて良く軟鋼の破損状態と一致するを

第 2 圖 衝合熔接 母板=軟鋼 熔接棒=軟鋼用棒



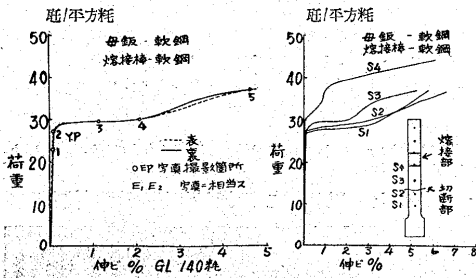
荷重 kg/mm^2	22.86	27.09	29.43	30.00	37.14	44.28
伸 (140 mm)%	—	0.08	1.06	2.12	4.79	23.46

* 三菱重工業株式会社社長崎造船所

見る。

第2圖及第3圖：一軟鋼鈹を軟鋼熔接棒を以てV型衝合

第3圖 熔接試験片の荷重變形關係圖



熔接せる熔接試験片に荷重を加へた場合のワニス龜裂模様を示す。圖の(1),(2),(3),(4)及(5)

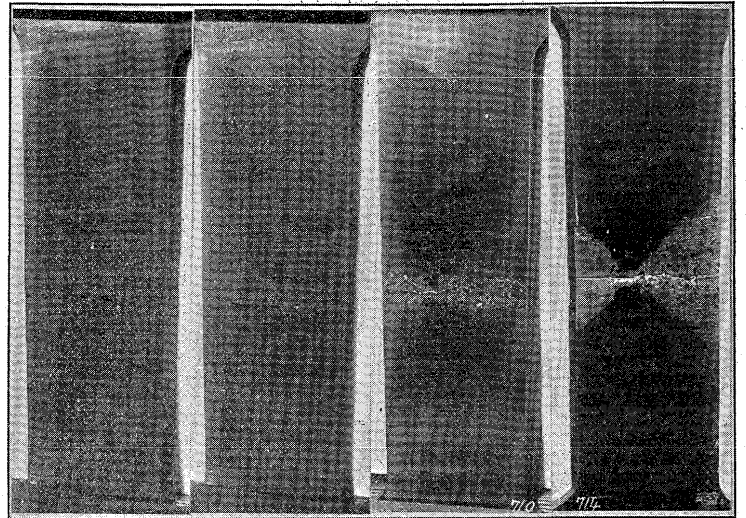
なる數字は第3圖に示す荷重變形曲線上に記載せる(1),(2),(3),(4)及(5)の位置に於ける龜裂模様を現したものである。試験片の大きさは幅50mm厚9mm標點距離140mm第2圖の(2)は恰度試験片が降伏點に達した所で熔着鐵外の母鈹に降伏を起した事を示す龜裂模様が現れてをる

荷重の増加と共に龜裂模様は漸次熔着鐵にも進展し最後に断面收縮の多い母鈹から切斷してをる。第3圖右は本試験片各區の荷重と伸の關係を示す。母鈹が多く伸び熔着鐵は餘り伸びないで第2圖の龜裂模様出現の狀況と一致する

第4圖：一軟鋼鈹を高抗張力鋼熔接棒を以てV型衝合熔接せる試験片に荷重を加へ破斷に到る迄の塗膜龜裂模様を

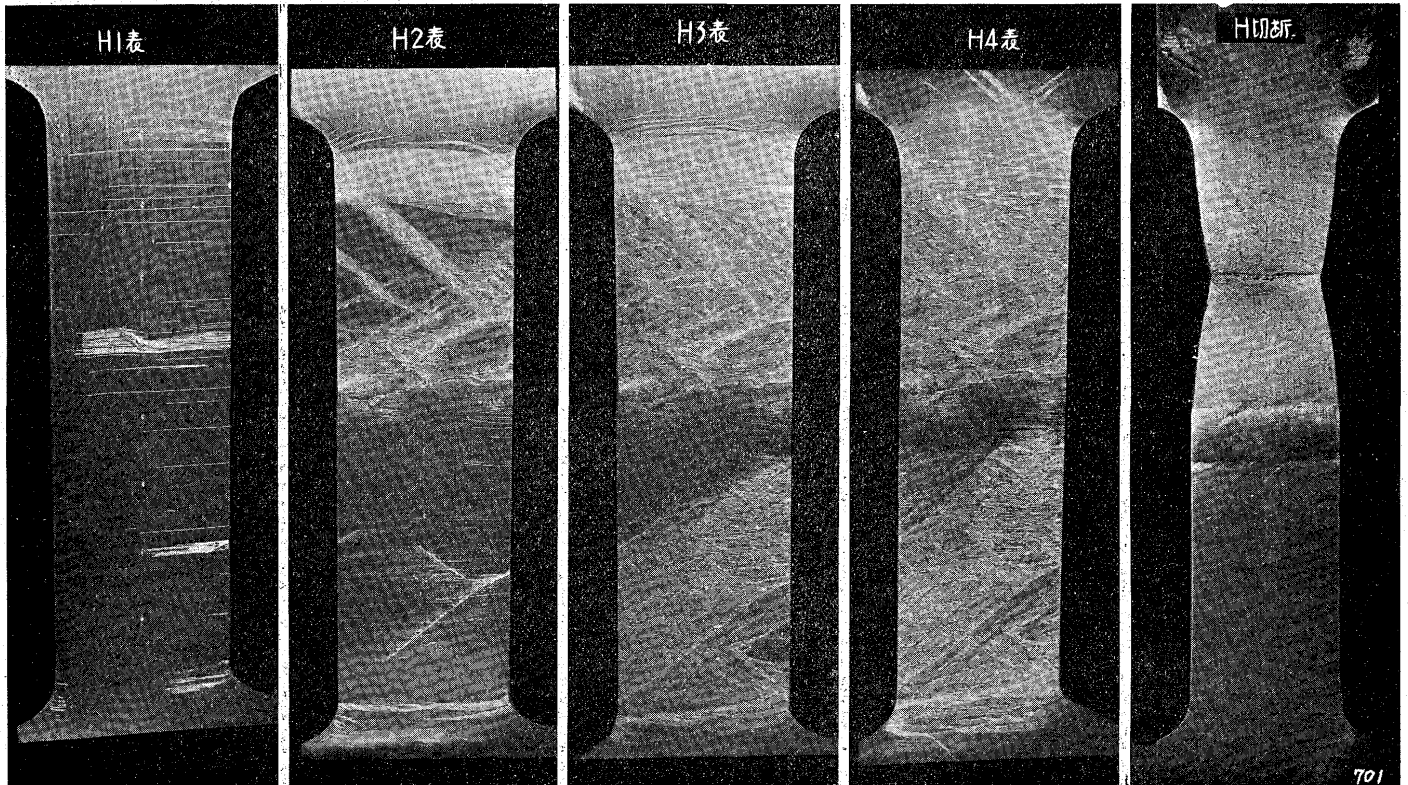
示したものである。試験片の大きさは幅50mm厚9mm標點距離140mm本試験片に於ては初め母鈹部に降伏が起きたことを示す龜裂模様が見れてをる。荷重の増加と共に母鈹の龜裂模様は順次進展するが熔接部には熔着鐵の伸びが少い爲に現れ方が極めて少い。最後に断面收縮の多い母鈹から切斷してをる。

第5圖 衝合熔接 母鈹=高抗張力鋼 熔接棒=軟鋼用



荷重kg/mm ²	20.00	30.00	37.50	41.30
伸(140mm)%	0.15	0.35	0.74	1.79

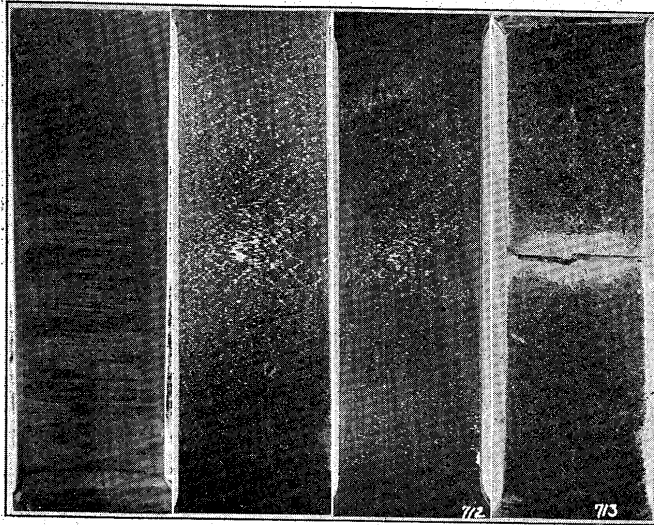
第4圖 衝合熔接 母鈹=軟鋼 熔接棒=高抗張力鋼用



荷重 kg/mm ²	22.86	28.57	30.00	32.28	44.85
伸(140mm)%	—	0.62	2.06	3.48	18.92

第5圖:— 高抗張力鋼鈹を軟鋼熔接棒にて V 型衝合熔接せる試験片の荷重變形模様を示せるものである。本試験片は熔着鐵にプロ・ホール多く眞の斷面積が母鈹に比して小さく隨て此の部分に内部應力が集中して早く降伏が起りて遂に熔着鐵より切斷してゐる。母鈹は殆ど降伏を起す迄に至て居らぬ。而して熔着鐵から降伏を始めているからプロ・ホールの大きさが變形の進むに従ひ擴大せられプロ・ホールの影響が他の場合より大なることに注意される。

第6圖 衝合熔接 母鈹=高抗張力鋼 熔接棒=高抗張力鋼用



荷重 kg/mm ²	20.00	45.00	50.00	58.80
伸% (14cm)	0.14	1.10	1.73	4.14

第6圖:— 高抗張力鋼鈹を高抗張力鋼熔接棒にて V 型衝合熔接せる試験片のワニスの龜裂模様である。熔着鐵にプロ・ホール多く母鈹に比し斷面積小なる爲に此の部分に

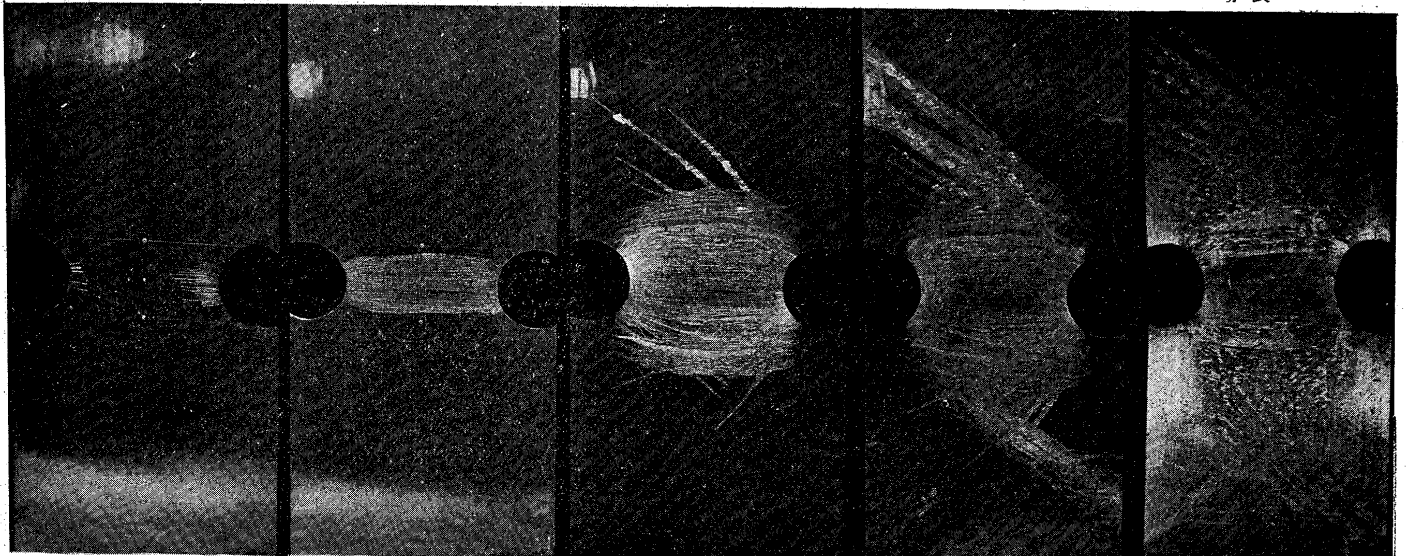
應力が集中する傾向を生じて熔接部分に龜裂模様が多く現れ最後に熔着鐵より切斷してゐる。

第7圖:— 従來の試験片では比較的均等な性質を有する鋼鈹の試験片形態をその儘熔接試験片に踏襲してゐるのであるが熔接部が極めて不均等な材質である熔接試験片の熔着鐵の良否を知るを目的とする場合には従來の試験片の形態では母鈹より切斷すること多く熔着鐵の良否を的確に知ることが出来ない。故に熔着鐵の良否を知る目的の爲に試験片の形狀に就て種々の考案が思ひ付かれて居る。此の場合に考慮すべき事は抗張力試験片は必ず熔着鐵より切斷せしめ然も熔着鐵に対する荷重集中率を大にせざる様な形状のものでなければならぬ。第7圖は従來短冊形であつた兩側の平行部分に圓形切り込みを採りて熔着鐵の所の幅を最小にしたものである。此の際圓味の半径の大きさを如何程にするかが問題である。第7圖に示す試験片は軟鋼鈹を高抗張力鋼熔接棒で V 型衝合熔接した試験片で切込半径 10mm 最小幅 40mm のものである。本試験片の如き形状では必ず中央熔接部に龜裂模様が現はれ内力の大きさが或點に到れば母鈹にも現れて來る。圖中左より3番目以下は母鈹に龜裂模様が現れた所である。最後に幅の最も狭い熔着鐵から切斷してゐる。

第8圖:— 軟鋼鈹を高抗張力鋼熔接棒で V 型衝合熔接せるものであつて切込半径 50mm 最小幅 40mm の試験片である。此の試験片の如く切込半径が大なるものでは龜裂模様は最初母鈹に現れ次に熔着鐵に現れる。最後に斷面收縮の大なる熔着鐵隣接部から切斷する。圖に於て荷重の相當

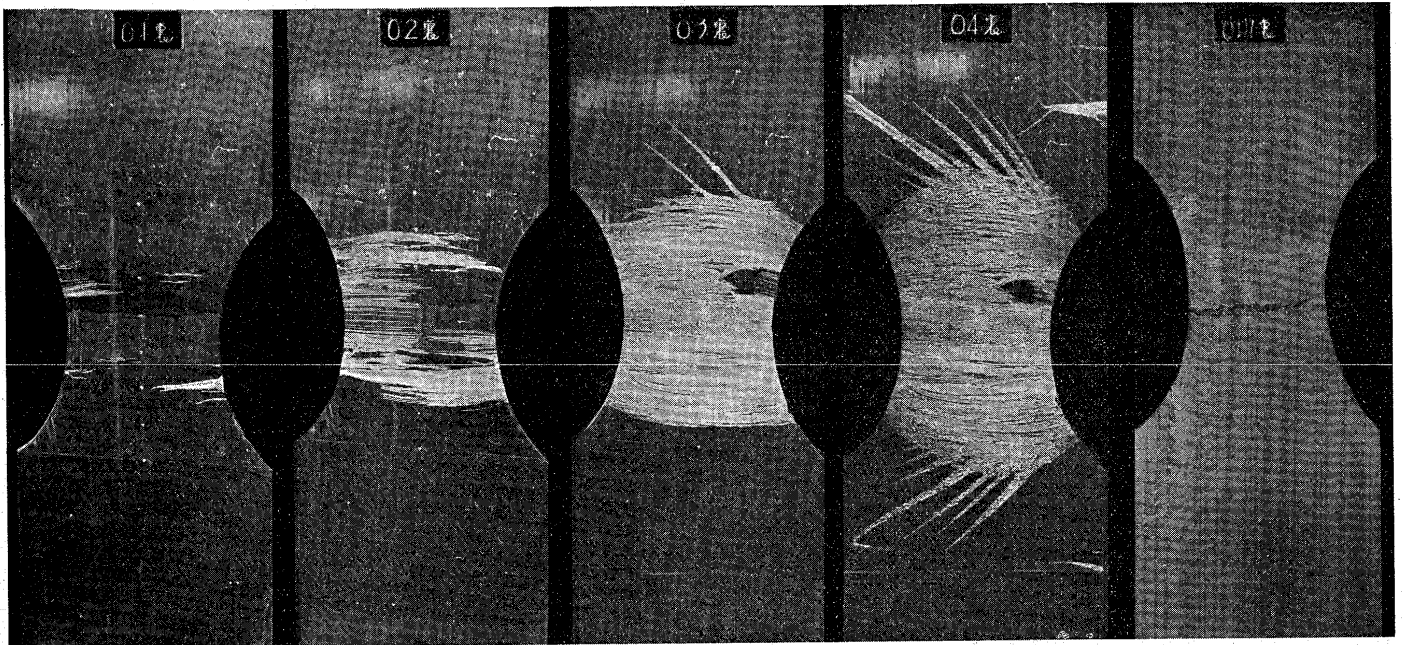
第7圖 衝合熔接 母鈹=軟鋼 熔接棒=高抗張力鋼用 切込半径=10mm

I₁裏 I₂裏 I₃裏 I₄裏 I_切裏



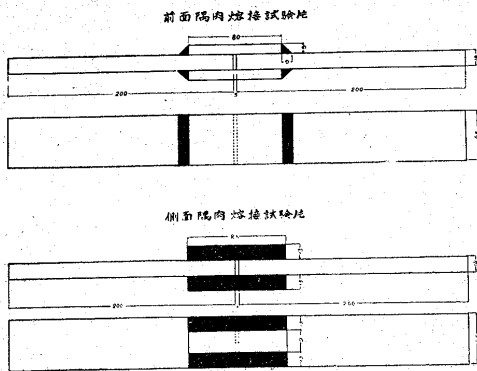
荷重 kg/mm ²	32.89	39.47	42.10	46.50	55.26
-----------------------	-------	-------	-------	-------	-------

第 8 圖 銜合熔接 母板=軟鋼 熔接棒=高抗張力鋼用 切込半径=50 mm



荷重 kg/mm^2 34.21 41.67 44.30 50.44 60.96

第 9 圖 當金隅肉熔接試験片



のである。斯くの如く切込半径を大にすると熔着鐵に對する荷重集中率が少くなる方には都合良いが常に熔着鐵より

大なるにも關はらず中央邊に龜裂模様が見受られる此は熔接の爲に熱影響をうけた材質の不均等に依るも

切斷されると云ふ目的は達せられぬ。故に熔着鐵に對する荷重集中率を出来る丈小にして常に熔着鐵から切斷せられる様にするには切込半径に自ら限度があることが知られる。

第 9 圖:— 當金隅肉熔接試験片の形狀で上圖は前面隅肉 下圖は側面隅肉熔接試験片を示したものである。

第 10 圖:— 當金前面隅肉熔接試験片に荷重を加へた場合の龜裂模様を示したものであつて試験片の寸法は第 9 圖(上)に示す通りで隅肉を等脚 3 角形に仕上げたものである荷重を加へると隅肉の一部に龜裂模様が現れ最後に隅肉熔着鐵から切斷した。此の形の試験片で注意すべき事は片側

第 10 圖 當金前面隅肉熔接 母板=軟鋼 熔接棒=軟鋼用

第 11 圖 當金側面隅肉熔接 母板=軟鋼 熔接棒=軟鋼用



荷重 t 9.9 16.3 荷重 t 15.5 21.1

の上部隅肉が破断した場合は他の片側では必ず下部隅肉が同時に破断する。圖に見られる如く切断附近に於ては當金及母鉄にも少し龜裂模様が現れた。

第 11 圖:— は當金側面隅肉熔接試験片に荷重を加へた場合の龜裂模様を示したものである。試験片の寸法は第 9 圖に示す通りで隅肉部は断面が等脚 3 角形なる如く仕上げた、荷重を加ふれば隅肉の上下兩端部より龜裂模様が現れ最後に熔着鐵より破断した。此の形の試験片で注意すべき

ことは破断時に於て必ず半面の當金は壓縮力を受け他の半面の當金は張力を受ける。切断時の状態を示す第 3 圖の内左は壓縮を受けた半面右は張力を受けた半面である。此の場合母鉄にも龜裂模様が多く現れて居る。

本報告は應力ワンスの紹介を目的としたに止まり理論的結論を述べたものではない。此を應用して理論的結論を述べることは他日に譲ることとした。

強靱耐蝕性鍛錬アルミニウム青銅の研究

(第 3 回工學大會 昭和 11 年 4 月)

田邊友次郎*
小磯五郎**

ON SOME STRONG ANTICORROSSIVE WROUGHT ALUMINIUM-BRONZES.

T. mojiro Tanabe, Kogakuhakushi. and Goro Koiso.

SYNOPSIS:—The effects of iron on two-phase plain Aluminium-Bronzes have been examined, the conclusion being that Dr. Asado's theory of grain refinement caused by peritectic reaction would not be applied, at least, in wrought $\alpha + \delta$ -Aluminium-Bronze. The authors, then, have studied the Mechanical and Chemical behaviors of some known or new special wrought Aluminium-Bronzes. These alloys refered are our "H.B"-Alloy-Series, "Ha 7", D.T.D. 135-Alloy "FA" Alloy and Silicon-Aluminium-Bronze. The properties of HB-4 (the strongest of all) are as follow;

1. Composition	Al%	Ni%	Fe%	Mn%	Zn%	Other%	Cu%
	10~12.5	6±1	6±1	1~2	<2	<1	Remainder

2. Physical Properties	Specific gravity (20°C) 7.4	Coefficient of Linear Expansion (20~200°C) 2.22×10^{-5}	Electrical Conductivity % (20°C) 7
------------------------	-----------------------------------	---	---

3. Mechanical Properties

Form and Heat Treatment	Yield Point (0.2%) kg/mm ²	Tensile strength kg/mm ²	Elong. (50mm) %	Hardness	
				Brinell (10~1000)	Rockwell (C)
(1) Rod ($\phi 25 \sim 100$ mm)					
Quenched at 850°C and tempered at 300~400°C	75~100	90~120	3~1	280~350	38~41
* Annealed	37~50	78~85	1~10	000~210	—
(2) Sheet					
(1.2 × 350 × 1,500 mm as rolled)	87~91	94~97	5~6	—	26~29
Annealed at 350~450°C (air-cooling)	83~92	96~99	4~75	—	28~31
Do. at 500°C (furnace-cooling)	60	84.5	17	—	22
Quenched at 850°C and tempered at 350~400°C	—	—	—	—	41~44
Quenched at 850°C and tempered at 550~600°C	67~76	94~100	7~15	—	25

* Modulus of elasticity = 12,110 kg/mm²
fatigue limit = 37.8 kg/mm²

(Prof. Ono's Machine)
N=10⁷

* 住友金屬工業株式會社伸銅所研究部長

** 上同部 部員