

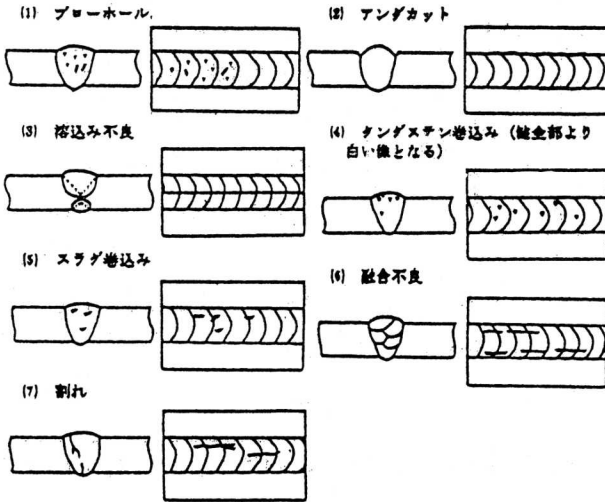
平成13年度“通信教育造船科講座”

スクーリング試験問題
アルミ船工作法

受講者番号	第 号	氏 名	
-------	-----	-----	--

採		講	
点		師	
		印	

問題1. 溶接部を破壊することなく、その品質を評価する方法として放射線透過試験がある。溶接部の各種欠陥とそのX線像を図で示せ。



問題2. 我が国の初のアリミニウム合金艇「あらかぜ」は27年経過後、機械的性質及び耐食性を調査した。その結果アリミニウム合金は健全な材料であることが立証された。

この時の機械的性質（化学成分、引張及び曲げ強さ、疲れ強さ、マイクロ組織、対応力腐食割れ性）及び耐食性についての結果を示せ。

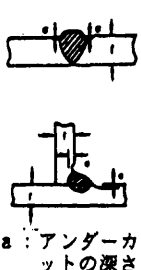
1. 機械的性質

- (1) 化学成分：当時の船舶用アリミニウム合金第3種仮規格を満足している。
- (2) 引張及び曲げ：当時の船舶用アリミニウム合金第3種仮規格並びに現在のJISH4000A5083P-0材の規格を満足している。
- (3) 疲れ強さ：母材の疲れ強さは、現在のJISH4000A5083P-0材の疲れ強さと殆ど同じである。
しかし、溶接材（余盛有り）の疲れ強さが低目であった。この原因については、余盛角、目違い、角変形等の影響とおもわれる。
- (4) ミクロ組織： β 相の折出状況は、供試材を再焼きなました場合とほぼ同等であり、正常な組織を示していた。
- (5) 対応力腐食割れ性：母材部、溶接部ともにU字曲げ拘束、35% NaCl 水溶液通電法1200分で割れが発生せず良好であった。

2. 耐食性

- (1) 外板は、各部位とも腐蝕は全く認められず、極めて健全であり、塗膜下の素地には金属光沢の残存が認められた。
- (2) 清水タンクの内面には局部的に微小塗膜のふくれが認められ、その下の素地には孔食が発生しているがその深さは0.5～0.84mm程度である。（板厚の1/3弱）
- (3) 腐食の発生部品はクロスビット取付部及び防舷材が酷いが、いずれもボルトとの接触部近傍であり異種金属との電食作用が考えられる。
- (4) 腐食形態は、清水タンクを除いてすべて層状剝離腐食であり、これはマイクロ組織からも明らかなように β 相（A/3 Mg 2）の折出により粒界が選択的におこされたものと考えられる。
- (5) リベット接合部における隙間腐食についても極めて軽微である。
- (6) 塗膜の密着性については、清水タンク内面は極めて良好である。船体外板については、部位によって密着性にかなりの差があるものの、塗膜は幾重にも重ねられ、かなりの厚みでもっと被覆されていたために耐食性を維持できたものと考えられる。したがって、塗膜の耐食性は、どの部位においても極めて良好であった。

問題3. 溶接施工上、溶接のビード形状とともに、アンダーカット及び継手の目違いは、疲れ強さに大きく影響するので、留意しなければならない。このアンダーカット及び継手の目違（突合わせ及びすみ肉継手）について、それぞれの標準範囲及び許容限界を示せ。

	項 目	標準範囲	許容範囲	備 考
アンダカット	 a : アンダーカットの深さ	$t \leq 6$ の場合 $a \leq 0.05 t$	$a \leq 0.1 t$	許容限界を超えて、しかもシャープな形状のものは、肉盛など適当な方法で、補修する
		$t > 6$ の場合 $a \leq 0.5$	$a \leq 0.8$	
突合せ継手の目違い	重要部材		$a \leq 0.15t$; 最大 3 mm	$a \leq 15t$; 又は $a > 3 \text{ mm}$ 取付直し
	その他		$a \leq 0.2t$; 最大 3 mm	$a > 0.2t$; 又は $a > 3 \text{ mm}$ 取付直し
すみ肉継手の目違い	重要部材		$a \leq 1/3 t$;	1. $1/3 t < a \leq 1/2 t$ の場合は 10% の増脚長とする 2. $a > 1/2 t$ の場合は取外し手直しを要す
	その他	$a \leq 1/3 t$;	$a \leq 1/2 t$;	$a > 1/2 t$; 取付直し