Al-Zn系合金の耐食性と分極挙動*

須藤 延**・阿部 隆**・相沢 浩司**・長谷川 実**

Corrosion resistance and polarization characteristics of Al-Zn alloys*

UDC 669.715'5 : 620.93

SUDO Nobu**, ABE Takashi**, AIZAWA Koji** and

HASEGAWA Minoru**

Corrosion resistance of Al-Zn alloys was studied by potentiodynamic method.

Specimens used were Al-0%Zn, Al-0.1%Zn, Al-0.3%Zn, Al-0.7%Zn, Al-1%Zn and Al-5%Zn alloys.

Experiments were conducted in 0.1 N HCl, 0.1 N NaOH, 5wt% NaCl aqueous solution and city water.

The results obtained by potentiodynamic method and immersion tests were summarized as follows:

(1) When immersed in the acid, there was correlation between the weight loss by corrosion and current intensity for corrosion obtained from the cathodic polarization curves of Al-Zn alloys by overvoltage-intercept method. The corrosion resistance of the alloys containing Zn of more than 0.7% was lower.

(2) When immersed in the alkali, the electrochemical behavior of the alloys exhibited a typical transition between active and passive states. The critical current for passivation and the current for keeping passivity as well as the weight loss by dissolution were decreased with the increase in Zn content of the alloys.

(3) When immersed in naturally aerated 5% solution of NaCl, the current for limiting diffusion calculated from the cathodic polarization curves of the alloys as well as the weight loss by corrosion was increased with the increase in Zn content of the alloys.

(4) When immersed in city water, the polarization curves of the alloys were nearly identical with those in 5wt% solution of NaCl. The diffusion current in cathodic regions as well as the weight loss by corrosion was increased with the increase in Zn content of the alloys.

(Received Dec. 11, 1969)

1. 緒 言

アルミニウム合金は耐食性の秀れた材料として各方面に使用され最近では熱交換器などの分野にまで大幅に使われているが、このようなアルミニウム材料で大きな問題は腐食であり、なかでも孔食は耐久性の観点から最も注意を要する点の一つである。このような孔食を防止、または抑制する目的で Al-Zn 系合金を犠牲陽極とし、芯材に1100合金または3003合金を使用したアルクラッド材が用いられているのは周知のとおりである。しかし Al-Zn 系合金の犠牲陽極としての作用については比較的良く調べられているが¹⁾ 犠牲陽極として作用する以前の Al-Zn 系合金が単独で水溶液環境と接触する時の耐食性についての基礎的検討^{2,3)} は数多くない。

本報においては、Al-Zn 系合金中の亜鉛含有量を 0.1 wt%~5 wt% まで変化させ、亜鉛がその耐食性にどの

ような影響をあたえるのかを調べるため、自然電極電位、分極特性の測定を行なうと同時に浸漬試験をもあわせて行ない Al-Zn 系合金の腐食挙動を検討した。

2. 実験方法

2.1 試料

実験に使用した Al-Zn 系合金はアルミ純度99.5%以上の地金と亜鉛とで溶製した Al-0.1%Zn, Al-0.3%Zn, Al-0.7%Zn, Al-1%Zn, Al-5%Zn および Al-0%Zn で、溶解鑄造後均質化処理を行ない加工度88%で冷間圧延を行なった後、350℃で1時間熱処理をした1m/mの圧延板である。これらの化学成分分析値を Table. 1 に示した。

供試料は前処理として5% NaOH 水溶液中に80℃にて30秒浸漬後水洗し10% HNO₃ 水溶液中に30秒浸漬、水洗、メタノール中に3秒浸漬した後空気を吹き付け乾

* 軽金属学会第36回春期大会にて発表

** 昭和アルミニウム株式会社 堺工場 (堺市)
Sakai Plant Laboratory, Showa Aluminium K.K. (Sakai)

Table 1 Chemical compositions of specimens. (wt%)

Element	Zn	Cu	Si	Fe	Mn	Mg	Al
Specimen							
Al-0 %Zn	Tr	0.01	0.09	0.26	0.01	0.01	Bal
Al-0.1%Zn	0.14	Tr	0.10	0.26	Tr	Tr	Bal
Al-0.3%Zn	0.32	Tr	0.11	0.28	Tr	Tr	Bal
Al-0.7%Zn	0.71	0.01	0.09	0.27	0.01	Tr	Bal
Al-1 %Zn	0.98	0.01	0.10	0.26	0.01	Tr	Bal
Al-5 %Zn	4.88	0.01	0.10	0.25	0.01	0.01	Bal

燥した。

また分極特性測定用試料は、0.1N HCl 水溶液、0.1N NaOH 水溶液、5 wt% NaCl 水溶液の場合には電極部面積を 1 cm² とし上水道水中の場合には 3 cm² の電極部を残し電気絶縁性、耐水性の良好なアクリル系塗料で絶縁した。

2.2 分極特性の測定

電解液には 0.1N HCl 水溶液、0.1N NaOH 水溶液、5 wt% NaCl 水溶液および堺市上水道水を用い、試薬はすべて市販特級品を用いた。稀釈水は比抵抗 $6 \times 10^5 \Omega \text{cm}$ 以上のイオン交換水である。電解槽は内容積 250cc のガラス製電解槽を用い、水道水(比抵抗 2000 Ωcm)による実験の場合、ポテンシオスタットの極間電圧の関係から試料～対極間距離 3 cm のガラス製の電解槽を別に作り、これを用いた。水道水中での電位測定に際しては IR ドロップを無視できないので分極特性を測定した後、

IR ドロップに関する実験⁴⁾を行ない、これをもつて IR ドロップの補正を行なった。

また測定前にあらかじめ N₂ ガスを 30 分間電解液に通して溶存酸素を除去し、その後試料を電解液に浸漬して 10 分後自然電極電位より、電位移動速度 50 mV/min で測定を開始した。定電位装置には入力インピーダンス $10^7 \Omega$ 以上、極間電圧 30 volt の日亜計器製ポテンシオスタット HP-E 型を使用し、また参照電極には飽和甘汞電極を使用した。測定温度は $30 \pm 0.2^\circ \text{C}$ である。

2.3 浸漬試験

内容積 7 l のガラスバットに分極測定と同様の水溶液を満たし、試験温度を $30 \pm 0.2^\circ \text{C}$ に保ち比液量 400 cc/0.4 dm² 試験片寸法を $2 \times 10 \text{ cm}$ として空気開放下にて所要時間の浸漬試験を行なった。重量減少量の測定は浸漬試験終了後の試料をりん酸～クロム酸水溶液で処理し、その後の重量と浸漬試験前の試料重量との差により求めた。

3. 実験結果

3.1 自然電極電位

窒素ガスで脱酸素した 0.1N HCl 水溶液、0.1N NaOH 水溶液、5 wt% NaCl 水溶液および堺市上水道水中での Al-Zn 系合金の自然電極電位を Fig. 1 に示す。0.1 N HCl、5 wt% NaCl 各水溶液中では Al-0 %Zn が最も貴な電位を示し、亜鉛含有量の増加にともない卑の方向へ移行している。水道水中においては亜鉛含有量が 1 wt%

Fig. 1 Effects of Zn content of Al-Zn alloys on corrosion potential in various solutions deaerated with nitrogen

Fig. 2 Effects of Zn content of Al-Zn alloys on corrosion potential in naturally aerated solutions

Table 2 Corrosion current densities of Al-Zn alloys obtained from cathodic polarization curves in 0.1 N HCl solution by means of overvoltage-intercept method (mA/cm²)

Electrolyte	Al-0%Zn	Al-0.1%Zn	Al-0.3%Zn	Al-0.7%Zn	Al-1%Zn	Al-5%Zn
0.1 N HCl	0.056	0.066	0.082	0.16	0.32	1.65

までは同じような電位を示すが、5 wt% Zn を含有すると相当卑の方向へ移行し、亜鉛の影響がみられる。0.1 N NaOH 水溶液中では Al-0%Zn を含めすべての Al-Zn 系合金がほとんど同じ電位を示し、亜鉛の影響がみられない。空気自然飽和した水溶液中での自然電極電位を Fig. 2 に示した。自然電極電位は全体的に安定し、0.1N NaOH 水溶液中ではほとんど変らなかったが 0.1 N HCl, 5 wt%NaCl の各水溶液および上水道水中では

Fig. 3 Anodic polarization curves of Al-Zn alloys in deaerated 0.1 N HCl (pH1.04) solution **Fig. 4** Cathodic polarization curves of Al-Zn alloys in deaerated 0.1 N HCl (pH1.04) solution **Fig. 5** Anodic polarization curves of Al-Zn alloys in naturally aerated 0.1 N HCl (pH 1.04) solution

窒素ガス飽和で脱酸素した Fig. 1 の場合よりも全体的にじやつかん貴の方向へ移行した。

3.2 酸性水溶液中での分極特性

0.1N HCl 水溶液中におけるアノード分極曲線を Fig. 3 に示す。Al-0%Zn を含め、各 Al-Zn 合金ともほとんどアノード分極をせずに自然電極電位より急激なアノード電流の増大がみられる。Fig. 4 に 0.1N HCl 水溶液中におけるカソード分極曲線を示す。

アノード分極に比べカソード分極が大きくしたがって 0.1N HCl 水溶液中においては、Al-0%Zn を含め各 Al-Zn 系合金の腐食挙動はカソード支配型で、分極性は Al-0%Zn のカソード分極が最も大きく亜鉛含有量の増大と共に減少する。

Table 2 には Al-0%Zn を含めた Al-Zn 系合金のカソード分極曲線に過電圧接線法⁵⁾を適用して求めた腐食

Fig. 6 Cathodic polarization curves of Al-Zn alloys in naturally aerated 0.1 N HCl (pH 1.04) solution **Fig. 7** Polarization curves of Al-Zn alloys in deaerated 0.1 N NaOH (pH12.7) solution

Table 3 Parameters of Al-Zn alloys obtained from active-passive transition region of anodic polarization curves in deaerated 0.1 N NaOH solution

Specimen	Passivation potential (Volt vs SCE)	Critical current for passivation (mA/cm ²)	Passive current (mA/cm ²)	Limiting current (mA/cm ²)
Al-0 %Zn	-1.27	12.6	9.0	10.4
Al-0.1%Zn	-1.33	12.6	7.4	9.6
Al-0.3%Zn	-1.32	12.3	6.5	8.3
Al-0.7%Zn	-1.31	11.0	6.3	8.4
Al-1 %Zn	-1.34	6.8	5.5	8.0
Al-5 %Zn	-1.43	3.7	0.55	7.0

電流を示したが、腐食電流は Al-0%Zn が最も小さな値を示し、亜鉛含有量の増加と共に増大する。特に 0.7 wt %Zn を含有した Al-Zn 系合金から増加の程度が著しくなる。溶存酸素の入った場合の Al-Zn 系合金のアノード分極曲線およびカソード分極曲線を Fig. 5 Fig. 6 に示したが N₂ ガス飽和の場合と同じような分極曲線がえられ、溶存酸素の影響はほとんどみられなかった。

3.3 アルカリ性水溶液中での分極特性

Fig. 7 に 0.1N NaOH 水溶液中における Al-Zn 系合金のアノードおよびカソード分極曲線を示す。カソード分極では自然電極電位より急速にカソード電流が流れ拡散領域に近づくが、カソード分極曲線には Al-0%Zn を含め各 Al-Zn 系合金間で大きな差違は認められない。一方アノード分極ではアノード限界電流は大きい Al-0%Zn を含めいずれの Al-Zn 系合金とも活性-不動態型²⁾⁶⁾ の分極形態を示し、その程度は亜鉛含有量の増加するにつれ著しくなる。そこで活性-不動態モデルにしたがつて不動態化電位、不動態化限界電流、不動態維持電流および OH⁻ イオンの拡散に基づく拡散限界電流⁷⁾ を Fig. 7 より求めたのが Table 3 である。亜鉛含有量の

増加するにつれて、不動態化限界電流、不動態維持電流および拡散限界電流は小さくなり不動態化電位も Al-5 %Zn で相当卑の方向へ移行している。また溶存酸素の入った場合の Al-Zn 系合金のアノードおよびカソード分極曲線を Fig. 8 に示したが N₂ ガス飽和の場合とほぼ同じような分極形態、電流密度を示した。

3.4 中性水溶液中での分極特性

5 wt% NaCl 水溶液中における Al-Zn 系合金のアノード分極曲線を Fig. 9 に示す。Al-0%Zn を除く Al-Zn 系合金では自然電極電位より急激なアノード電流の増大が認められる。一方 Al-0%Zn ではその領域はわずかであるが不動態化領域が認められる。Fig. 10 には 5 wt%

Fig. 8 Polarization curves of Al-Zn alloys in naturally aerated 0.1 N NaOH (pH 12.7) solution **Fig. 9** Anodic polarization curves of Al-Zn alloys in deaerated 5 wt% NaCl (pH 5.35) solution **Fig. 10** Cathodic polarization curves of Al-Zn alloys in deaerated 5 wt% NaCl (pH 5.35) solution

Table 4 Limiting current densities of Al-Zn alloys calculated from cathodic polarization curves in naturally aerated 5wt% NaCl solution ($\mu\text{A}/\text{cm}^2$)

Electrolyte	Al-0%Zn	Al-0.1%Zn	Al-0.3%Zn	Al-0.7%Zn	Al-1%Zn	Al-5%Zn
5%NaCl	31.4	38.2	42.7	52.3	55.7	77.4

NaCl 水溶液中におけるカソード分極曲線を示した。アノード分極に比べカソード分極が大きく腐食はカソード支配型である。亜鉛を 0 wt% ~ 0.7 wt% 含有した Al-Zn 系合金ではその領域はわずかであるが水素イオンの拡散すると考えられる領域が認められるが、1 wt% Zn, 5wt% Zn を含有した Al-Zn 系合金になると自然電極電

Fig. 11 Anodic polarization curves of Al-Zn alloys in naturally aerated 5wt% NaCl (pH 5.35) solution **Fig. 12** Cathodic polarization curves of Al-Zn alloys in naturally aerated 5wt% NaCl (pH 5.35) solution **Fig. 13** Anodic polarization curves of Al-Zn alloys in deaerated city water

位よりすぐに水素発生反応の活性化過程に移行して拡散領域はみられない。**Fig. 11** に溶存酸素の入った 5 wt% NaCl 水溶液中でのアノード分極曲線を示した。Al-0% Zn を含め各 Al-Zn 系合金とも自然電極電位より急激なアノード電流の増大がみられる。N₂ ガス飽和時にみられたような Al-0% Zn の不動態化現象はみられない。**Fig. 12** には溶存酸素の入った 5 wt% NaCl 水溶液中でのカソード分極曲線を示した。アノード分極に比べカソード分極が大きくしたが腐食反応はカソード支配型であることは N₂ ガス飽和時と同様である。カソード分極曲線には溶存酸素の拡散に起因すると思われる限界電流が認められる。Haynie, Ketcham は 0.2N NaCl 水溶液中での拡散限界電流を求めているが⁹⁾、同様の取扱いを適用して Al-Zn 系合金の場合について拡散限界電流を求めたのが **Table 4** である。Al-0% Zn の場合が最も小さく亜鉛含有量の増加するにつれ拡散限界電流は増大している。

3.5 上水道水中での分極特性

堺市上水道水中での Al-Zn 系合金のアノード分極曲

Fig. 14 Cathodic polarization curves of Al-Zn alloys in deaerated city water **Fig. 15** Anodic polarization curves of Al-Zn alloys in naturally aerated city water

線を **Fig. 13** に示す。Al-0%Znを除く各 Al-Zn 系合金では自然電極電位より急速にアノード電流の増大がみられるが Al-0%Zn が大きなアノード分極を示している。一方カソード分極曲線を **Fig. 14** に示す。各 Al-Zn 系合金とも大きなカソード分極を示し、Al-0%Znを除く Al-Zn 系合金の腐食はカソード支配型であろう。Al-0%Zn ではカソード分極、アノード分極共に大きなことから混合支配型に近いものであろう。特にカソード分極曲

Fig. 16 Cathodic polarization curves of Al-Zn alloys in naturally aerated city water

Fig. 17 Weight loss of Al-Zn alloys in naturally aerated 0.1 N HCl (pH1.04) solution (Temperature; 30°C)

線において、自然電極電位より -1.2 Volt vs SCE 程度までは、拡散領域とみることができ、亜鉛含有量の増加と共にこの拡散領域でのカソード電流が増大している。

Fig. 15 に溶存酸素の入った上水道水中でのアノード分極曲線を示した。N₂ ガス飽和の場合と同じく Al-0%Znを除く Al-Zn 系合金は自然電極電位より急速にアノード電流は増大するが Al-0%Zn では大きくアノード分極をしている。**Fig. 16** に溶存酸素の入った場合の Al-Zn 系合金のカソード分極曲線を示す。N₂ ガス飽和の場合と同様、拡散領域とみられる部分が生じ、個々の亜鉛含有量の相違と拡散領域でのカソード電流の大小の関連性は明確でないが、傾向として亜鉛含有量の増加するにつれて拡散領域のカソード電流は大きくなるようである。またこの拡散領域におけるカソード電流は N₂ ガス飽和時に比較して 2 ~ 3 倍程度大きい。

3.6 浸漬試験結果

0.1N HCl 水溶液, 0.1N NaOH 水溶液, 5 wt% NaCl 水溶液および堺市上水道水中における Al-0%Zn を含む Al-Zn 系合金の浸漬試験結果を **Fig. 17 ~ Fig. 20** に示す。0.1N HCl 水溶液中では Al-0%Zn より Al-0.3%Zn

Fig. 18 Weight loss of Al-Zn alloys in naturally aerated 0.1 N NaOH (pH12.7) solution (Temperature; 30°C)

までは重量減少は非常に少ないが Al-0.7%Zn より大きくなり亜鉛含有量が 1 wt% では相当大きく、Al-5%Zn で最大の重量減少を示す。一方 0.1N NaOH 水溶液中では Al-0%Zn が最大の重量減少を示し、亜鉛含有量の増加と共に重量減少は小さくなり、Al-5%Zn では最小の重量減少を示した。5 wt% NaCl 水溶液、および上水道水中では亜鉛含有量の増加と共に腐食量は増大する。

4. 考 察

Al-Zn 系合金の腐食挙動（または溶解挙動）はそれぞれの環境により異なる。塩酸酸性の水溶液中においては亜鉛含有量の増加するにつれ自然電極電位は卑の方向へ移行し同時にカソード分極性が減少している。このカソード分極性の減少は、過電圧接線法により求めた腐食電流が亜鉛含有量の増加と共に大きくなっていることからわかる。腐食電流は Al-0%Zn を含め Al-Zn 系合金の中で亜鉛含有量が 0.7 wt% 程度より急激に大きくなり Al-5%Zn では極端に大きくなる。浸漬試験結果からも Al-Zn 系合金の重量減少は Al-0.7%Zn 近傍より大きくなり腐食電流の増大する傾向と一致する。0.1N NaOH 水溶液中における Al-Zn 系合金の分極特性は活性-不働態型を示し、亜鉛含有量の増加と共に不働態維持電流は減少し、Borda らが 30%Zn-Al, 50%Zn-Al, 70%Zn-Al に関してえた結果²⁾と定性的に一致している。また不働態化限界電流、OH⁻イオンの拡散が律速の拡散限界電流も亜鉛含有量の増加と共に減少し不働態化電位も明確性を欠くが傾向として亜鉛含有量の増加と共に卑の方

向へ移行して浸漬試験での溶解量の減少を推測させる。一方 Fig. 18 の浸漬試験結果からもわかるように 0.1N NaOH 水溶液中における Al-Zn 系合金の溶解量は亜鉛含有量の増加と共に少なくなりアノード分極曲線との対応関係がよくみられる。したがってアルカリ性水溶液中での Al-Zn 系合金の分極特性を活性-不働態モデルより評価することはどうなものと考えられる。亜鉛含有量の増加するにつれ、活性-不働態の程度が著しくなるのは、Al-Zn 系合金の表面に生成する亜鉛の水酸化物および酸化物の溶解度がアルミニウムのそれよりも小さなためと考えられる。酸性水溶液およびアルカリ性水溶液においては溶存酸素の影響は非常に小さかったが中性水溶液中においては森岡らのえた結果にもみられるように溶存酸素の影響が強く現われる⁹⁾。本報においても同じ現象が認められ Fig. 10 と Fig. 12 から Al-Zn 系合金の場合も溶存酸素の影響は明確であり溶存酸素の入った場合の方が相当大きな限界電流を示し、N₂ ガス飽和の場合に比べ約10倍程度大きい。したがってこの限界電流は溶存酸素の拡散限界電流とみられる。Haynie, Ketcham は 0.2N NaCl 水溶液中でのカソード分極曲線より正味の拡散限界電流を求めているが⁸⁾ 本報においても同様の取扱いを Al-Zn 系合金に適用し、拡散限界電流を求めたのが Table 4 である。Table 4 より拡散限界電流は Zn 含有量の増加と共に増大している。一方 Fig. 19 の浸漬試験結果からわかるように腐食量は亜鉛含有量の増加と共に増大し、拡散限界電流の大きさと良い対応関係がみられる。亜鉛含有量の増加と共に拡散限界電流の増大する理由は以下のように考えられる。すなわち N₂ ガスを飽和した場合にみられるように亜鉛含有量の増加と共に拡散限界電流の増加する傾向がみられるが、これは H⁺

Fig. 19 Weight loss of Al-Zn alloys in naturally aerated 5wt% NaCl (pH5.35) solution (Temperature; 30°C)

Fig. 20 Weight loss of Al-Zn alloys in naturally aerated city water (Temperature; 30°C)

イオンが大気中で形成され表面酸化皮膜中を拡散すること起因するものと考えられ、 H^+ イオンに対する表面酸化皮膜の拡散抵抗が亜鉛含有量の増加と共に減少する結果と考えられる。また溶存酸素のある場合、酸素は腐食促進作用（復極作用）およびアルミニウム表面の酸化皮膜の補強作用を有するから溶存酸素のある状態での Al-Zn 系合金の表面酸化皮膜は当然補強作用をも受けるものと考えられ、溶存酸素の影響すなわち補強作用を受けた表面酸化皮膜も、 H^+ イオンに対する拡散抵抗が亜鉛含有量の増加にともなつて減少しその結果、拡散限界電流が増大するものと考えられる。結局、表面酸化皮膜それ自身と溶存酸素の補強作用とが合成され、亜鉛含有量の多いほど緻密性の欠けた酸化膜となり拡散抵抗が減少して拡散限界電流が増大したものと考えられる。上水道水中においては水道水中の不純物もからみその電極反応は不明であるが分極形態は 5 wt% NaCl 水溶液中における場合と良く似ている。 N_2 ガス飽和時にはカソード分極曲線の拡散領域における電流密度は亜鉛含有量の増加と共に増大し、溶存酸素のある系では 5 wt% NaCl 水溶液の場合ほどでないにしても (5 wt% NaCl 水溶液中では溶存酸素のある系での限界電流密度は N_2 ガス飽和の場合に比較して 10 倍程度大きく) 拡散領域におけるカソード電流は N_2 ガス飽和の場合より 2 ~ 3 倍程度大きくなり 5 wt% NaCl 水液中の挙動と似ている。アノード分極も Al-0% Zn を除く Al-Zn 系合金では自然電極電位より急速にアノード溶解し、一方 Al-0% Zn では 5 wt% NaCl 水溶液中の場合と同様アノード分極をしておりアノード分極挙動も NaCl 水溶液中の場合と似ている。Fig. 20 より腐食量は亜鉛含有量の増加と共に増大している。分極形態は Al-0% Zn では混合支配型、Al-0% Zn を除く Al-Zn 系合金ではカソード支配型とみられ、拡散領域におけるカソード電流が傾向として亜鉛含有量の増加と共に大きくなり腐食量との対応関係がみられる。溶存酸素の影響に関しては拡散領域におけるカソード電流が N_2 ガス飽和時に比較して 2 ~ 3 倍ほど大きくなっているにすぎず、溶存酸素の影響は認められるものの、それほど大きなものではなく、むしろ表面酸化皮膜の影響も強く現われるものと考えられ¹⁰⁾ 今後の研究課題である。

5. 総 括

酸性水溶液、アルカリ性水溶液、中性水溶液、上水道

水中における Al-Zn 系合金の腐食挙動を検討し以下の結論がえられた。

- (1) 酸性水溶液中における Al-Zn 系合金の挙動は亜鉛含有量の増加と共に、腐食電流が増加し特に Al-0.7% Zn 近傍より大きくなる。同時に重量減少量も Al-0.7% Zn 近傍より増大する。
- (2) アルカリ性水溶液中において亜鉛含有量の増加と共に溶解量は減少し活性—不働態挙動からの評価と良く対応関係がみられ、特に Al-5% Zn になると不働態化限界電流、不働態維持電流が小さくなると共に不働態化電位も卑に移行し同時に溶解量も減少した。
- (3) 中性水溶液中においては亜鉛含有量の増加と共に腐食量が大きくなり同時に拡散限界電流も亜鉛含有量の増加と共に増大し、その対応関係が明瞭になった。上水道水中における挙動も 5 wt% NaCl 水溶液中における場合と同様亜鉛含有量の増加と共に腐食量が増す。Al-Zn 系合金の分極挙動は NaCl 水溶液中における挙動と良く似ており腐食量の大きなものは拡散領域におけるカソード電流が大きくなる傾向を示した。また表面皮膜の影響も十分に考慮すべきであろう。

参 考 文 献

- 1) Sakano, Toda, Hanada: Mater. Prot., **5** No. 12 (1966) 15
- 2) J. G. Murgulescu, O. Radovici, M. Borda: Corr. Sci., **5** (1965) 613
- 3) 前田：防食技術 **6** (1957) 157
- 4) 日根, 吉沢, 岡田：電気化学 **24** (1956) 370
- 5) S. Evans, E. L. Koehler: J. Electrochem. Soc., **108** (1961) 509
- 6) 位崎, 新井：日本金属学会誌 **32** (1968) 408
- 7) H. Kaeshe: Z. phys. Chem. NF., **26** (1960) 138
H. Kaeshe: ibid **34** (1962) 87
- 8) F. H. Haynie, S. J. Ketcham: Corr., **19** (1963) 403 t
- 9) 森岡, 沢田, 杉本：日本金属学会誌 **11** (1965) 1105
- 10) 伊藤, 後藤, 清水：本誌 **19** (1969) 264