



## 窄間牛サブマージアーク溶接法—NSA 法—

## Narrow Gap Submerged Arc Welding (NSA) Process

平井 征夫\*  
Yukio Hirai徳久 正昭\*\*  
Masaaki Tokuhisa山下 至\*\*\*  
Itaru Yamashita西尾 要\*\*\*\*  
Kaname Nishio赤秀 公造\*\*\*\*\*  
Kozo Akahide浮辺 輝男\*\*\*\*\*  
Teruo Ukebe

## Synopsis:

品質の溶接部を得るための熱源としてすぐれている。しかし、狭開先部に対して従来のフラックスを用いて溶接したのではスラグのはくりが極めて困難であるために、これまで狭開先 SAW 法が現場適用されるまでには至っていなかった。参考

ス、不純物の少ない共金ワイヤおよび専用ノズル (Fig. 1 参照) の開発によって解決した。Photo. 1 に NSA 法と従来の SAW 法による板厚 200mm 継手の断面マクロ組織を示す。

NSA 法では通常の SAW 電源を用い、狭開先 C

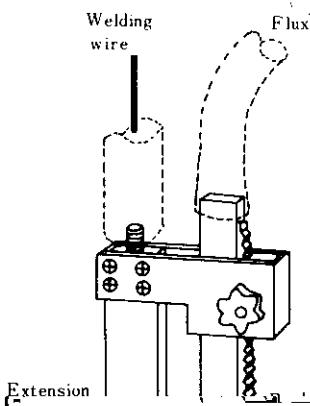


Table 2 Welding Materials for NSA-process

Steel grade	Welding Material	
	Wire	Flux
SM 41	KW 30T	KB 120
	KW 30C	
SB 46, 49	KW 30T	
ASME SA515 Gr. 60, 70	KW 50C	
ASME SA516 Gr. 60, 70	KW 30T	
	KW 50C	
	KW 101B	
ASME SA204, 182 F1	KW 50C	
SA336 F1	KW 101B	
ASME SA287 Gr. 11, 12		

Flux				Test results			
Type	No.	Composition	B <sub>1</sub>	Slag removal	Bead shape	Slag characteristics	Remarks
	RF-1	SiO <sub>2</sub> -MnO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-10	Easy	Convex	Clotted Crystalline	Facile broken

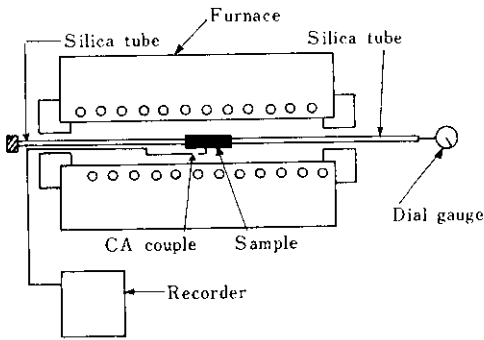


Fig. 3 Apparatus for measuring thermal expansion of slag

影響をおよぼすことが明らかである。

これらのスラグ物性と溶接作業性を Table 5 にまとめたが、いずれのフラックスでも凹型ビードでアングカットの発生もない。スラグはくり性は BF 5 がもっともすぐれており、BF 7, 8 は極めて悪い。BF 6 と BF 8 のスラグはくり性を比較すると、軟化温度および融点ともに高い BF 8 が BF 6 より劣っており、軟化温度と融点が高いスラグでもはくり性は必ずしも改善されないことがわかる。いっぽう、熱収縮特性とはくり性とは明瞭な相関関係が認められる。すなわち、冷却過程において変態膨張を生じない BF 5 がもっともはくり性が良く、反対に変態膨張の大きい BF 8 ではスラグのはくり性はほとんど不可能であった。



Table 8 Standard welding condition for NSA process

a) U-groove

Groove	Single Electrode Process				2-Electrode Process				
	Current	Voltage	Travel	Flux	Current	Voltage	Travel	Flux	



600A, 32V, 20cm/min			
10	10	10	10

一ド形状と高温割れの関係について整理した結果

については電流を徐々に増加する方法が溶接欠陥

の防止および作業能率の点から好ましい。また

C量の影響が大きい。Al キルド鋼 (C=0.10%)  
およびASTM A515鋼 (C=0.26%) とともに、高

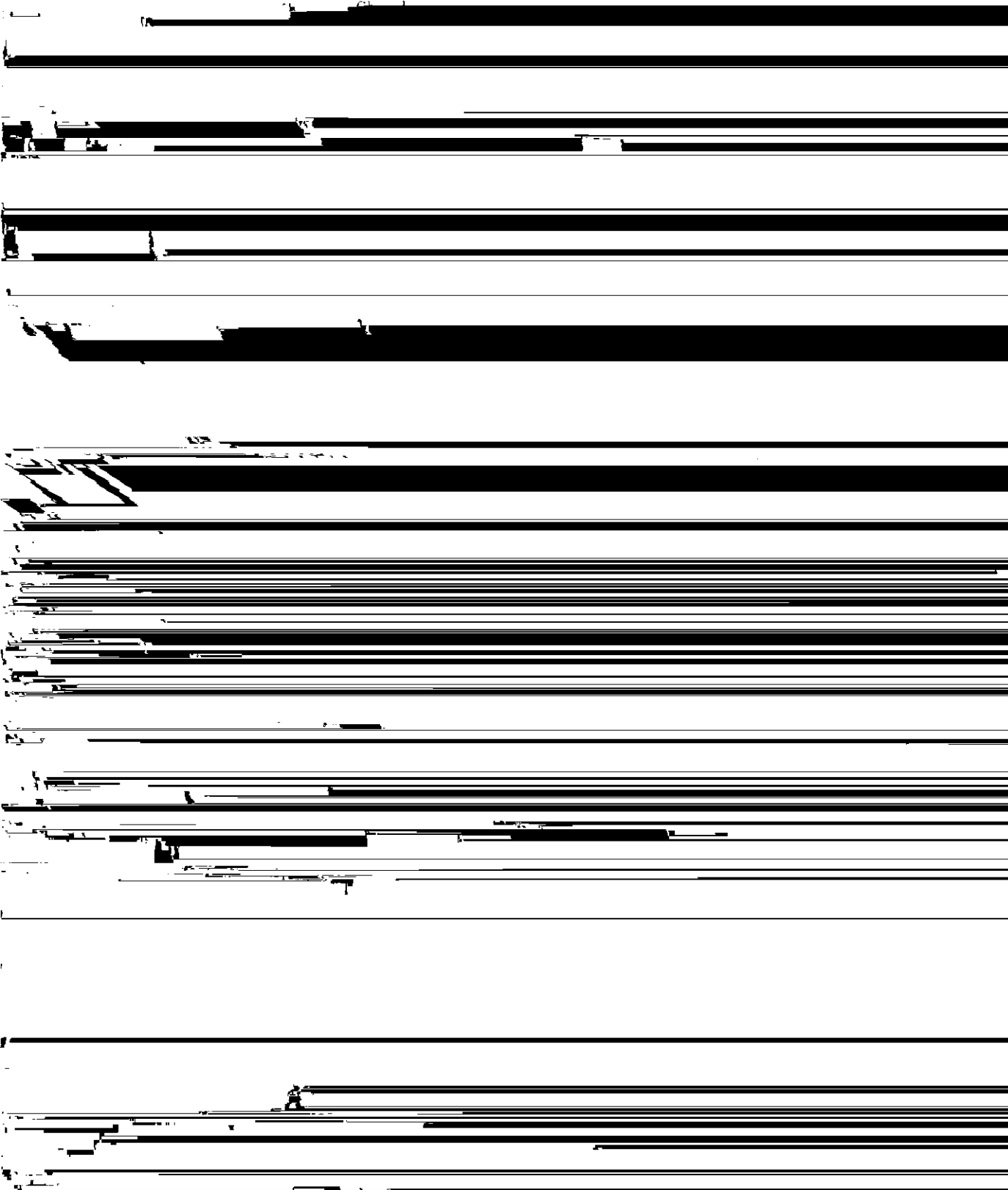
初層における高温割れ防止の方法として、①低炭  
素鋼をバックング材として使用する、②開先内に  
チタニウムは鉄粉めかすワイヤを添加する、③初



Table 10 Recent applications of NSA process

		Thickness ..
--	--	--------------

Channel



## 7. 結 言

素および焼戻しぜい化元素を低減した結果、高品質の継手特性が得られた。

本溶接法を ASTM A336 F22 などの高級鋼、

るスラグはくり性の改善、溶接欠陥の防止に重点

率であるとともに溶接欠陥発生率が低いこと、予