## KAWASAKI STEEL GIHO Vol.8 (1976) No.1

## KΧ

Development of Steel Box Column RIVER BOX W by KX Welding Method

	(Shuichi	Yamaguchi)	•	(Kozo Akahide)	(Shozo
Takizawa) <sup>·</sup>		(Kazuo Agusa) <sup>·</sup>	·	(Masamitsu Nagayasu	)
(Makoto Nis	shimura)				

:			
			KX
		/	
	16 40mm	(1)KX	
(2)			

Synopsis :

Steel box column built-up from four steel segments by welding has many advantages over the counterparts made by other methods. Only disadvantage is its high production cost because of relatively large manhour. As a result of the studies on the welding method, it was proved that the application to the box column of "KX welding method", a multi-electrode submerged-arc welding method developed by this company, leads to cutting down welding manhour. This article reports on various experiments conducted in the course of development. Main results are as follows: (1) KX welding method, when applied to the seam welds of steel box column, makes possible a full-penetration by one-side and one-pass welding with 16 to 40mm thick plates.(2) KX welding method has advantage over the conventional welding methods in welding manhour, material consumption and weld deformation.

(c) JFE Steel Corporation, 2003

## KX 溶接法による角鋼管柱リバーボックス W の開発

Development of Steel Box Column RIVER BOX W by KX Welding Method

<u> </u>	山口修一* 『***********************************	赤 秀 公 造**	
<u></u>			
- 	-		
	滝 沢 章 三*** Shozo Takizawa 永 易 正 光**** Masamitsu Nagayasu	阿 草 一 男** Kazuo Agusa 西 村 誠***** Makoto Nishimura	
Synneis .			
ζ <u>ει τη του του του του του του του του του του</u>			
<del>ر المعادمة مع</del> لم م 			
е — С.			
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			

Vol. 8 No. 1

\_\_\_\_

-

4

			· · · · ·		
·					
-					
2 					
<u> </u>					
ų					
7					
*					
<u> </u>					
7 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
4. 1					
·					
1					
·					
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
		12 Ap			
		√2 ×2	t <del>``</del>	277	
	<u> </u>	√2 ×2	t;-		
	<u>* </u>	72 ~p7	t-		
	·				
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	√ <u></u> → → → → → → → → → → → → → → → → → → →			
	<u> </u>	√2 /2	t;-		
	<u> </u>	72 xq	k		
	<u> </u>		6		
	·	······································			
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
			% ·~		
			b <sup></sup>		
			k <sup>*</sup>		
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				

117

-- -----

. . . . . . . . .

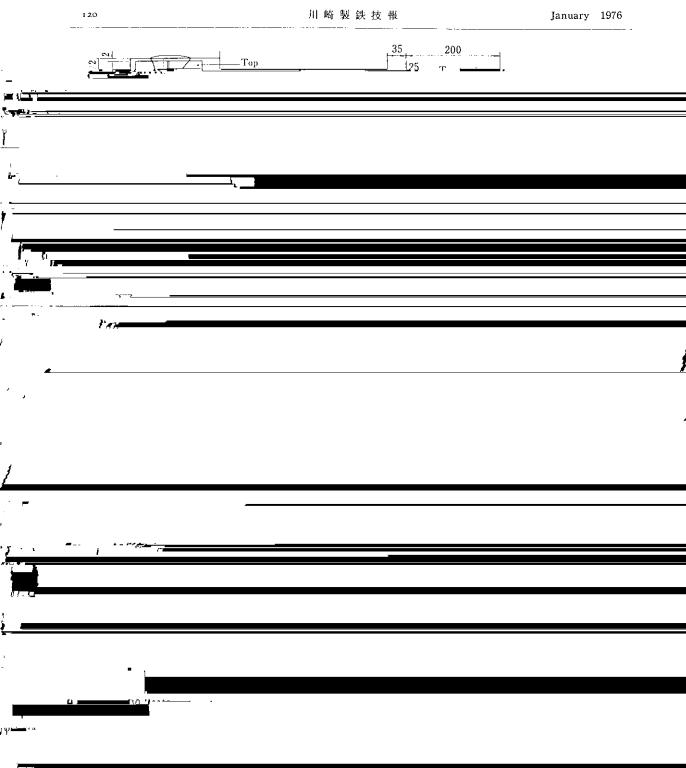
January 1976

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
<u> </u>			
	2,		
7.			
, <b>_</b>			
<u>i</u>			
r-			
-			
-			
-		 	 
>			_
·			
****			
<u> </u>			_
7		 	 
- <u> </u>			_
, —			
1.			
\$i			
•			
••			
2			
<u>+</u>			
· ·			
د میل			
1-			
-			_
· 🥒 💻 - Summer			
•			
*			
à <del>-</del>			
······································			
			_
·			
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
4			
· · · <u></u>			
. · x			_
÷			
		 	 _
· · · ·	 ۲ ۲		
·			
2			
/			
-			
			_
×			
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
·			
· · · · • • • • • • • • • • • • • • • •	r		
4			

Vol 8	No.	1
-------	-----	---

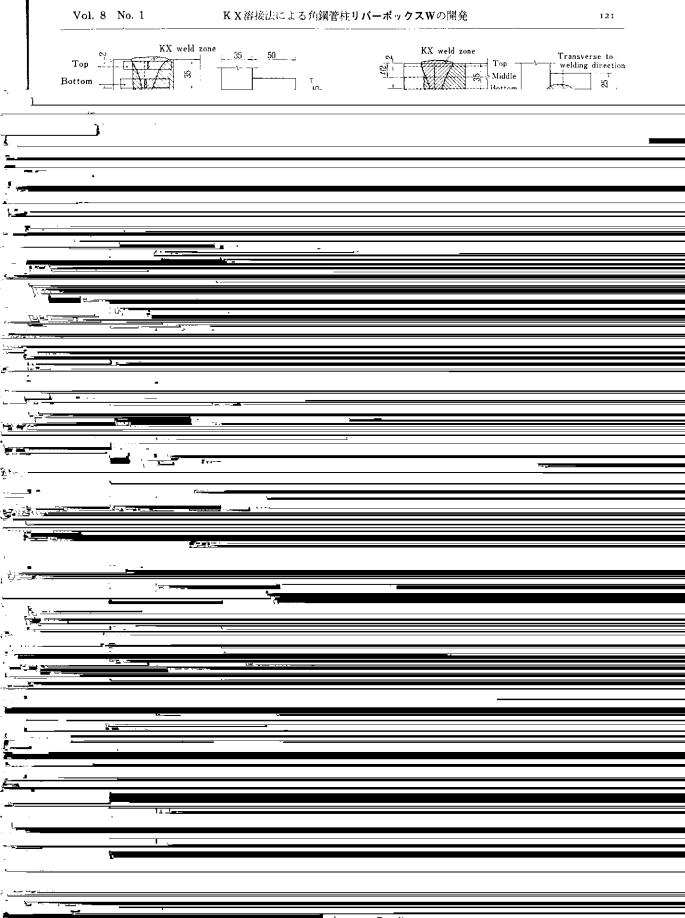
Table 2 Chemical compositions of KX weld metal

			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
			<u></u>				
	9430	A	<b>L</b> _				
<u> </u>							
-							
1							
·							
	- T						
-							
· -							
	·						
<u> </u>	1						
к.,							
i. ₽							
		<u>بــــــــــــــــــــــــــــــــــــ</u>					
<u>;</u>		r					
• ••		····					
	_ *						
,		<b>1</b>					
	<u> </u>						
e							
,							
	1						
<u> </u>							
<u> </u>							
	· · · · ·						
		<u>.</u>				· -	
Î	11 <sup>5</sup> 1						
<u> </u>							
<u> </u>							
4							
1							
_							
	i.				 		
L				//			
	······································						
			•				
<u> </u>							
υ Π							
ľ							
<b>A</b> 1							
1					 		
1							
<u>}</u>							
<u> </u>							



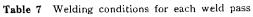
ιĘ. • 1 x ...

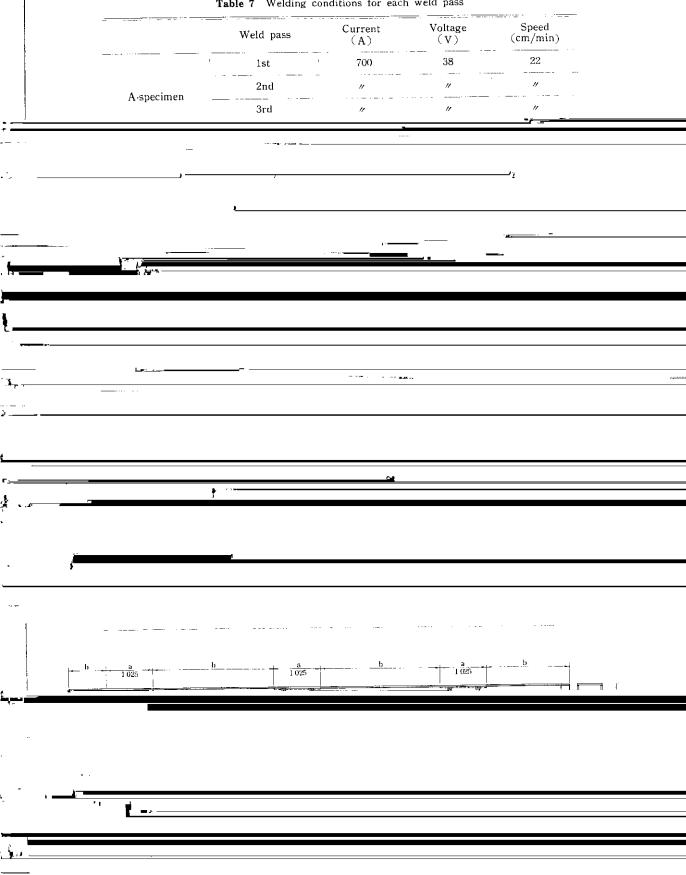
ł



122	
-----	--

~	ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــ		t.tlandaaalaa	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	**			
2	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1		
1	<b>4</b>			
-	14		2 -	
1				
5 				
•				
	<u>'t</u>			
·				
<u></u> И				
1				
-				
<b>L</b>				
	-			
1 -				
	-			
ت <u>م ح</u> ـــــــ	ſ			
	and manual or $CO_2$ gas s	shielded arc we	ldings	
·• .				
<u> </u>				
*				
<u>-</u>				
m.				
l. Limia				
· ·				
-				
-				_
••	et ( )			
e	1			
· <u>e é</u>				
[				
[				
4	45 / 1			





- -

\_

······

/ -----

	Table 8 Manhour needed for	building-up box column	
 •	хтатт ХІ.1.1.		
< <u> </u>			
-		ŕ	
ŝ			
1.m			
÷−Ł			
4 			
			<del>.</del>
		-	
<u></u>			
<u>81</u>		4_1-	
	τ • · ι	4	
	1		
·•			
•			
,			
_ %			
	1 - 27 • Carron	·	
ـ ۲. ا			<u>ه</u>
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,			
-			
1			
		-	
		··· · = <u>·</u>	
~			
	·		
in here			

1

	りを示す。Y方向の変形は,A試験体で平均7.67 mmであるのに対し,B試験体では2.70mmとな	4·3·2 断面 変形
• 2° 2	っている、すなわち、KX 溶接法を用いると、 $Y$	<b>Table 9</b> に入熱量と断 <u>面変形量</u> を示す。同表に
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	د در در در در در در میروند. در در میروند و از هر در از مر
**************************************		<u>ì</u>
* <u> </u>		
<u> </u>	,	
<b>_ ¥</b> ⊬		
·		
	( <del>a)</del>	
- <u>1</u>		★ルオペロ ルコーン語 国民テリモリマ しんだけ シーティント A ニトドヘイン
د المحمد المحمد المحمد المحمد المحمد		
//		
<u>:</u> در <u>خ</u> صط		
n	·	
<u>/</u>		

	を順次すませていく方法を,	Dは対角に溶接して	ば,最も大きい場合でも 1.8mm となり,並列溶	
<u></u>		Le Mitrie Collection Carlo and All and the	は、取も入さい場合でも 1.8mm となり、並列谷 	
<u>}</u>				_
27 <b>00</b> ) ( 3 <b>00</b> )				_
- ,				
· · · · ·				-
<u>.</u>				
-				
ſ* <b>=</b>				
}				
ζ <u>.</u>				
				-
. · ·				
· ·				
-				
۶ <u>د</u>		··· · · · · · · · · · · · · ·	·	_
n	<u> 7 </u>			
<u> </u>				
<u>.</u>				
· -	,			
, , <b>,</b>				
<u>ن</u>				
				-
<u></u>				
 <b>E</b>				

میں اسماد انہا ہے		<u></u>		
·				
<u>~</u>				
· ·				
а. же 				
*				
h				
ł		***	ći 151	
. <u> </u>	·		F Backing strip [1]	
	<i>D</i> <u></u>			
1 — ) <u> </u>				
ł				
				, have a second s
·				
<u>}</u>				
•				
·				
₹				
I				
	F			
	<b>6</b> .			
j* >~	с		<u></u>	<b>7</b> *
. }~	5 <b></b> 5			7 <del>.</del>

	側の開先深さだけ溝を掘ったものの2種類を用い て実験した。溶接開始時の操作は、走行前の先行	法と,母材側終端部のビード外観および断面マクロ観察結果を Table 11 に示す。
<u>k</u>		
*		
<u> </u>		
Į, ·		
·		
3		
2		
_		
-		
_		
	た,終了時の操作は、走行停止前の減速量と停止 位置および停止後の後行電極のみによるアーク時 開を種々組合せて行った。	25,40mmとも母材終端部にビードの乱れ,融合 不良,スラグの巻込みなどが生じる。これらの欠 陥は、母材終端部まで走行した時、先行雷極のワ
-	-	
-		
	5·2·1 エンドタブ(s)	イヤが開先のないエンドタブ(e)に突き当り短絡現
	( F <sup>2</sup> )	
<b>.</b>		
<u>.</u>		
<b>-</b>		
	······································	
<u></u>		

Vol.	8	No.	1

		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	рон жалийн нь нь нь нь нь нь нь		
-			
,			
f			
<b>-</b>			
• <u></u>			
• L			
the second second second second second			
<i>!</i>			
-			
<u>.</u>			
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
<u>≥</u> 2 <del></del>			
<u>.                                    </u>			
•			
ł			
k			
1 <b>C</b>			
f			
۸ ۲ <u>۱</u>			
<u>.</u>			
<u>()</u>			
3 <b>.</b>			
<b>-</b>			

			ি নিগনী	a 11 Woldin	or toot manuffer .	.1.1.1	7 ×			
		Gouging length (mm)	Operation or	n Penetra	tion Defects	s in bead	Bead w	ridth	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	e e trans
	Thickness t (mm)_	(mm)	Operation or welding finish	n depth 1 (mm		:	(mm		Crater length []	udgment
					-					
	<u>r</u>									
۳.	-									
,										
	_ <del></del>		F - 0 - 0 - 100	) 3	0		31	97	310	Y
		0	E - 0 - 0 - 100		0 🛆	<u> </u>	31	27	310	×
		0	E - 0 - 0 -100		0 <u>(</u> )		31	27		
	25		·							
F			·							
F			·							
F			·							
			·							
F			·							
			E 0 0 100		<b>^ ^</b>		~			
			·				32		260	 
			E 0 0 100		<b>^ ^</b>		32	27	260	 
			E 0 0 100		<b>^ ^</b>		32	27	260	 
			E 0 0 100		<b>^ ^</b>		32	27	260	 
			E 0 0 100		<b>^ ^</b>		32	27	260	 
			E 0 0 100		<b>^ ^</b>		32	27	260	 
			E 0 0 100		<b>^ ^</b>		32	27	260	 
			E 0 0 100		<b>^ ^</b>		32	27	260	 
			E - 0 - 5 - 100	) 3	<b>^ ^</b>		32	27	260	 
			E 0 0 100	) 3	0		32	27	260	 

	Vol 8_No 1	<b>K Y</b> 滚地注意了上去 值编管制	ドリバーボックスWの開発	131
( <u> </u>				
	3 <u>141</u>			
·	ι <u>έτ</u>			
	÷			
"	- <b>L</b>			
, <b>1</b>	÷			
(	·			
· _				
	ガウジングを施した↓	同厚の鋼板にアークエア のでよい。なお、クレー <u>5 200mm 知時ま 150mm</u>	質に関する 実験は,リバースチー してい た だ い た。また,製造5 (出) 呼回 エ出の ごねむをいたす	実験は川崎重工業
7 <b>-</b>				
. <u>* * * .</u>				
с <sup>,</sup>				

ī