

5.2 検出しやすいきずと検出しにくいきず

5.2.1 全探傷ケースにおける考察

評価ケース3（実際のきず： $L>t/6$ mm，指示長さ： $l\geq 1.0$ mm）におけるパルス反射法，およびTOFD法の全探傷ケースの見逃し件数を，各きず毎に表-5.2.1に集計した。これらの中から，見逃し件数の少ないきずを「検出しやすいきず」，見逃し件数の多いきずを「検出しにくいきず」と定義し，それらの破壊試験により得られたマクロ写真を選定した。これらのマクロ写真に写ったきずについて考察した。

なお，対象とするきずは5.1.2(5)にて定義した単独きずのみとしたが，この定義では群集ブローホールが含まれないため，検出しやすい群集ブローホール，および検出しにくい群集ブローホールの例として，それぞれ試験体803のきずNo.1，試験体403のきずNo.4を含めた。

(1) 検出しやすいきず

検出しやすいきずの例として，402試験体のきずNo.6，No.9，603試験体のきずNo.15，803試験体のきずNo.1，および1001試験体のきずNo.2を選択し，これらのきずのマクロ写真をそれぞれ写真-5.2.1～写真-5.2.5に示す。これらのきずは，パルス反射法およびTOFD法の見逃し件数の合計が2ケース以下のものである。

検出しやすいきずは，大きい断面を有している傾向にある。しかし，1001試験体のきずNo.2のように，きず高さは0.5mm程度と小さいにも関わらず検出されているものもあった。

(2) 検出しにくいきず

検出しにくいきずの例として，401試験体のきずNo.9，402試験体のきずNo.7，403試験体のきずNo.4，601試験体のきずNo.6，No.8，No.14，801試験体のきずNo.7，No.18，802試験体のきずNo.5，No.11，1001試験体のきずNo.9，No.14，および1002試験体のきずNo.10を選択し，これらのきずのマクロ写真をそれぞれ写真-5.2.6～写真-5.2.16に示す。これらのきずは，パルス反射法あるいはTOFD法において見逃し件数の多いきずを，各試験体板厚ごとに3～4個ずつ選択した。

検出しにくいきずの例の内，401試験体のきずNo.9，402試験体のきずNo.7，および1001試験体のきずNo.14はパルス反射法とTOFD法のどちらでも見逃し数が多かった。601試験体のきずNo.6，801試験体のきずNo.7，および802試験体のきずNo.5ではTOFD法の見逃しが多い傾向にあった。残りのきずは，パルス反射法の見逃しが多かった。

パルス反射法における検出しにくい（見逃しの多い）きずは，写真-5.2.13のように断面形状の小さいきずや，写真-5.2.6のような裏波近傍に位置するきずが多かった。また，裏波近傍のきずはTOFD法においても検出されにくい傾向にあった。

表-5.2.1 検出しやすいきずと検出しにくいきずの一覧表

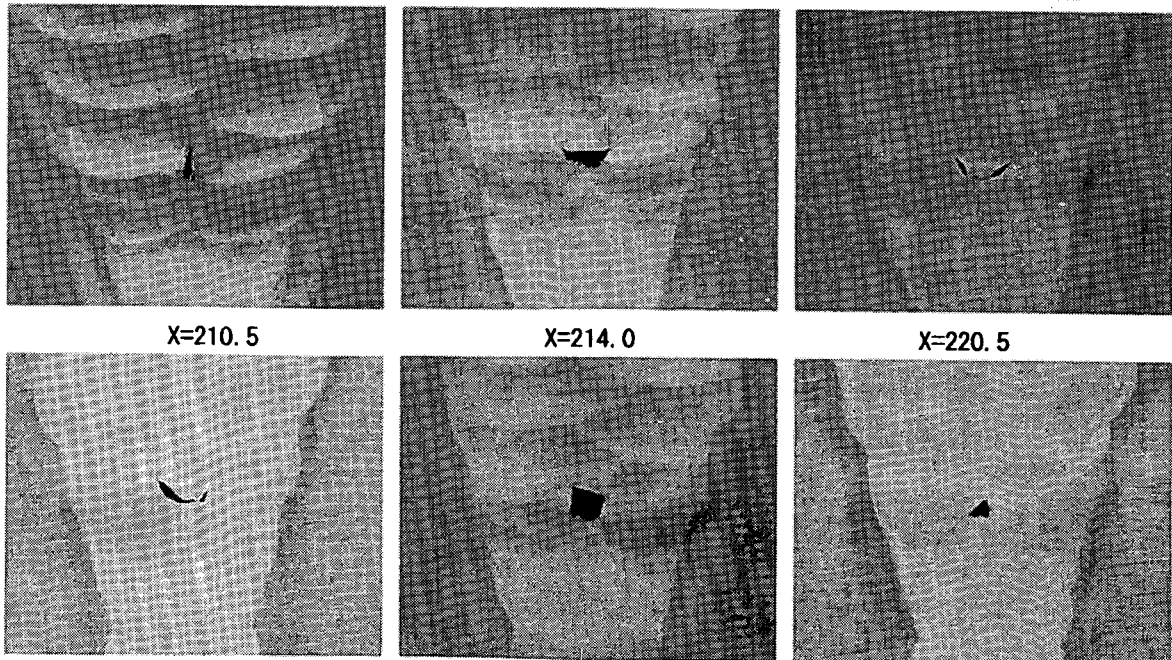
		評価ケース3		評価対象とする長さのしきい値		実際のきず長さL AUTの指示長さl		L>t/6mmの単独きず l ≥ 1.0mm							
試験体	きずNo	破壊試験データ (L > t/6 mm の単独きず)							種別	深さ位置	パルス 反射法 見逃し件数	TOFD法 見逃し件数	検出しやすい きずマクロ 写真番号	検出しにくい きずマクロ 写真番号	見逃しの多い探傷手法 パルス反射法orTOFD法
		X-s (mm)	X-e (mm)	L (mm)	k (mm)	d (mm)	H (mm)								
401	3	83.0	90.5	7.5	-3.5	38.5	3.0	LF	裏波近傍	6	3				
	4	121.0	129.5	8.5	-0.5	39.5	4.5	CR	裏波近傍	7	4				
	9	271.5	278.5	7.0	0.0	39.0	3.5	CR	裏波近傍	8	5		写真-5.2.6	パルス反射法・TOFD法	
	12	372.5	381.0	8.5	-6.0	26.5	4.0	LF	中間部	5	1				
402	1	7.0	38.0	31.0	0.5	28.5	3.5	SI	中間部	3	0				
	6	210.0	230.0	20.0	0.5	29.0	2.5	SI	中間部	1	0	写真-5.2.1			
	7	257.0	275.5	18.5	0.0	39.5	2.0	SI	裏波近傍	9	3		写真-5.2.7	パルス反射法・TOFD法	
	9	350.5	366.5	16.0	0.5	28.0	3.5	CR	中間部	2	0	写真-5.2.2			
403	4注)	76.0	91.0	15.0	6.5	8.0	-	群BH	余盛近傍	11	2			写真-5.2.8	パルス反射法
	8	212.5	240.0	27.5	-7.0	24.5	4.0	LF	中間部	3	0				
601	5	73.0	88.5	15.5	-5.5	29.0	2.5	SI	中間部	3	2				
	6	106.0	122.5	16.5	18.0	7.0	2.0	SI	余盛近傍	3	5		写真-5.2.9	TOFD法	
	7	110.0	122.5	12.5	7.0	48.5	1.0	SI	中間部	3	1				
	8	157.0	172.5	15.5	-4.5	30.5	1.5	SI	中間部	10	2		写真-5.1.1	パルス反射法	
	14	410.0	425.5	15.5	-3.0	22.0	2.0	SI	中間部	7	1		写真-5.1.2	パルス反射法	
603	9	223.0	235.5	12.5	1.5	29.0	2.5	SI	中間部	5	0				
	15	446.0	476.0	30.0	-1.5	34.0	7.5	SI	中間部	0	0	写真-5.2.3			
801	4	55.5	74.5	19.0	-0.7	77.7	6.0	CR	裏波近傍	7	4				
	5	79.5	98.0	18.5	-12.7	42.4	6.0	LF	中間部	5	1				
	6	138.5	155.0	16.5	-0.4	78.3	6.5	CR	裏波近傍	6	4				
	7	185.0	203.0	18.0	-0.9	77.5	6.0	CR	裏波近傍	3	5		写真-5.2.10	TOFD法	
	8	213.5	246.5	33.0	-3.6	26.1	3.0	SI	中間部	3	0				
	18	501.5	529.0	27.5	-19.8	21.5	5.5	LF	中間部	8	0		写真-5.2.11	パルス反射法	
802	2	91.0	107.5	16.5	0.0	77.8	5.7	CR	裏波近傍	2	4				
	5	146.0	169.0	23.0	-0.3	77.1	6.5	CR	裏波近傍	2	4		写真-5.2.12	TOFD法	
	8	321.5	345.5	24.0	17.0	22.5	3.5	LF	中間部	7	0				
	11	387.5	409.5	22.0	6.1	13.8	1.5	SI	中間部	10	0		写真-5.2.13	パルス反射法	
803	1注)	93.5	132.0	38.5	4.3	57.4	-	群BH	中間部	1	0	写真-5.2.4			
	6	272.5	294.5	22.0	21.0	11.8	3.7	LF	中間部	5	1				
	7	277.5	296.0	18.5	-18.1	26.3	9.0	LF	中間部	4	1				
1001	2	84.0	118.0	34.0	0.0	72.0	0.5	LF	中間部	2	0	写真-5.2.5			
	9	359.0	393.0	34.0	9.5	22.5	0.5	LF	中間部	4	0		写真-5.2.14	パルス反射法	
	14	526.5	547.5	21.0	0.0	98.0	4.0	CR	裏波近傍	6	4		写真-5.2.15	パルス反射法・TOFD法	
1002	10	228.5	252.0	23.5	-9.0	29.0	2.5	LF	中間部	4	0		写真-5.2.16	パルス反射法	
1003	3	83.0	114.5	31.5	0.0	99.5	3.0	CR	裏波近傍	3	3				
	6	207.5	236.0	28.5	0.5	99.0	3.5	CR	裏波近傍	3	4				
	22	496.0	527.0	31.0	0.5	98.5	3.5	CR	裏波近傍	3	4				

注) 本表では単独きずのみに着目しているため、群集 BH の例が存在しない。そのため、検出しやすい群集 BH、および検出しにくい群集 BH の例として、それぞれ試験体 803 のきず No.1、および試験体 403 のきず No.4 を採用した。

402 試験体 きず No. 6

種別 : SI / X = 210.0 mm ~ 230.0 mm / L = 20.0 mm
 k = 0.5 mm / d = 29.0 mm / H = 2.5 mm

評価ケースで見逃した探傷ケース数	
ハル反射法	1 ケース (18 ケース中)
TOFD法	0 ケース (6 ケース中)



X=210.5

X=214.0

X=220.5

X=223.0

X=226.0

X=228.5

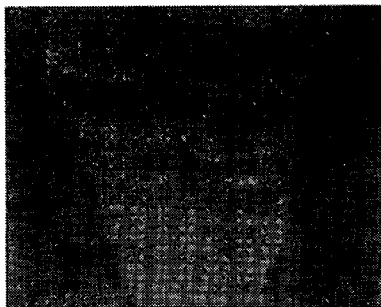
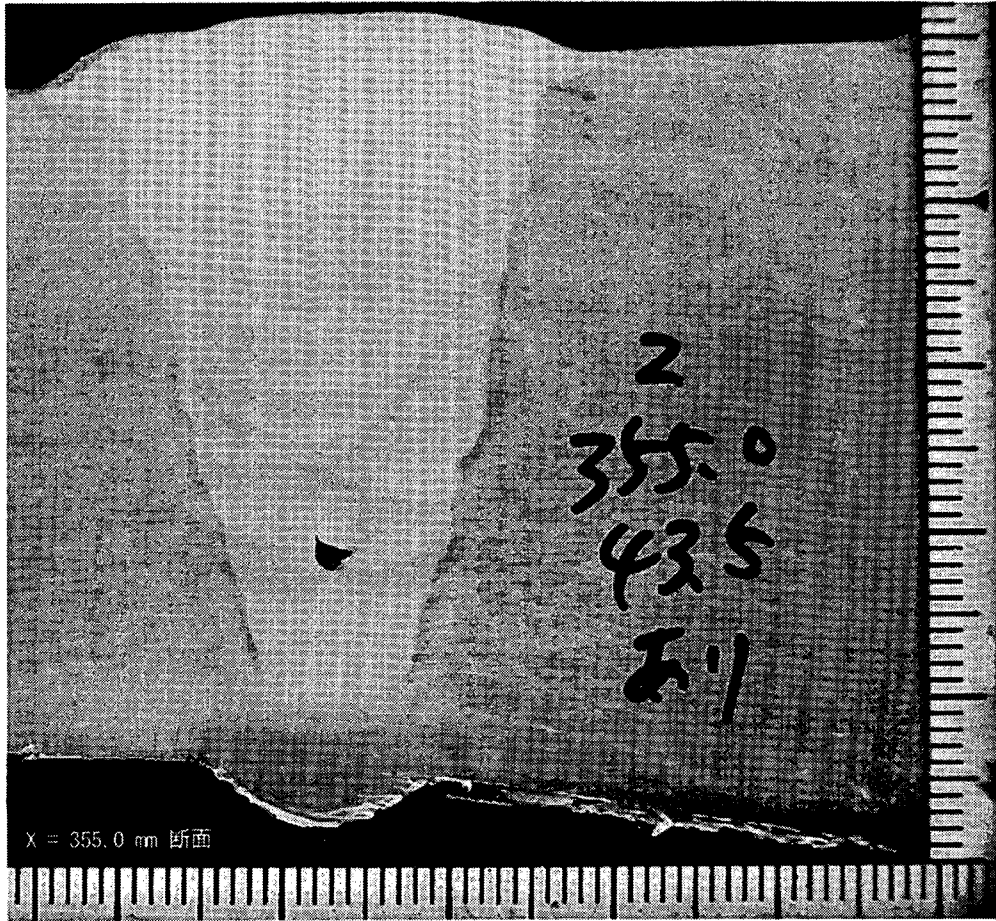
(単位 : mm)

写真-5.2.1 検出しやすいきずのマクロ写真の例 (402 試験体きず No. 6)

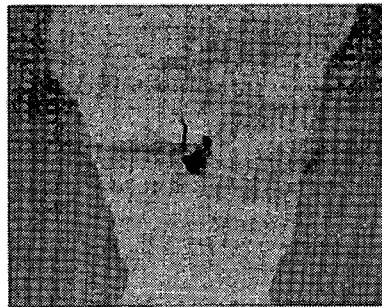
402 試験体 きず No. 9

種別：CR / X = 350.5 mm ~ 366.5 mm / L = 16.0 mm
 k = 0.5 mm / d = 28.0 mm / H = 3.5 mm

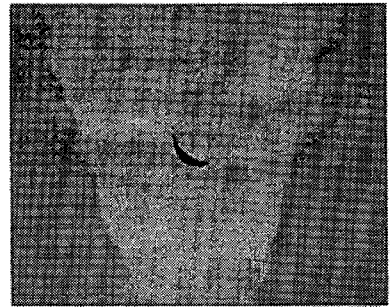
評価ケースで見逃した探傷ケース数	
パルス反射法	2 ケース (18 ケース中)
TOFD法	0 ケース (6 ケース中)



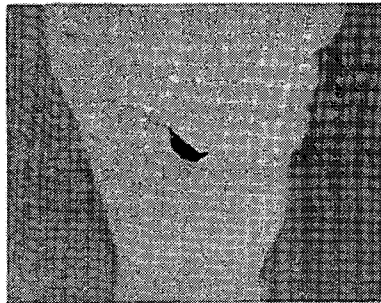
X=351.0



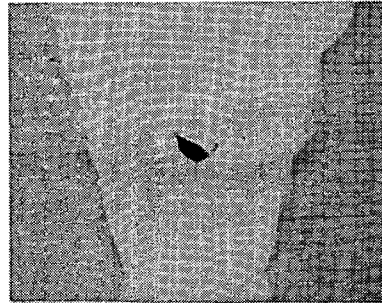
X=353.0



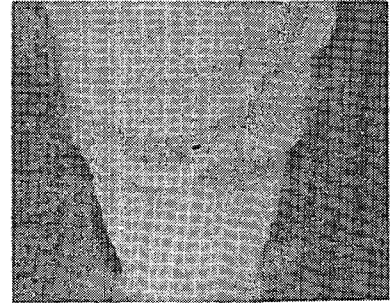
X=358.0



X=360.5



X=362.5



X=366.0

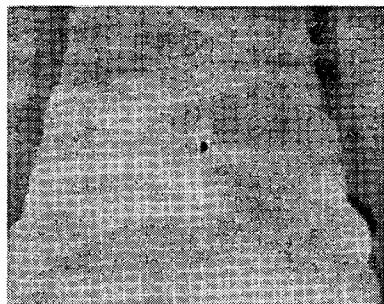
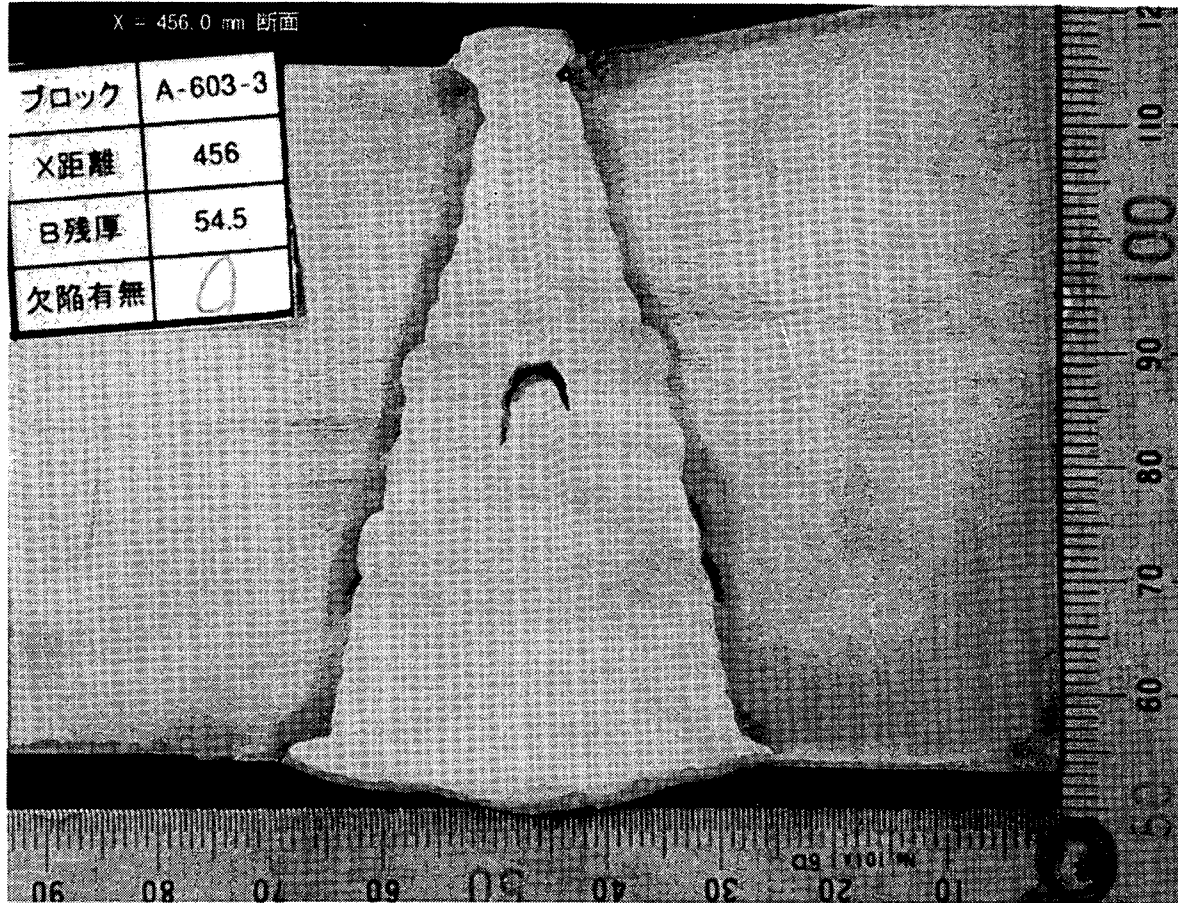
(単位：mm)

写真-5.2.2 検出しやすいきずのマクロ写真の例 (402 試験体きず No. 9)

603 試験体 きず No. 15

種別：SI / X = 446.0 mm ~ 476.0 mm / L = 30.0 mm
 k = -1.5 mm / d = 34.0 mm / H = 7.5 mm

評価ケースで見逃した探傷ケース数	
パルス反射法	0 ケース (18 ケース中)
TOFD法	0 ケース (6 ケース中)



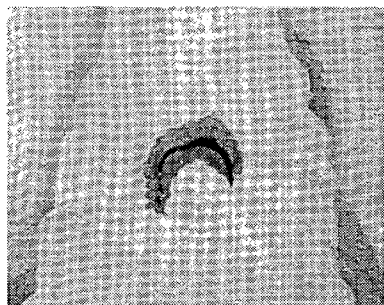
X=446.5



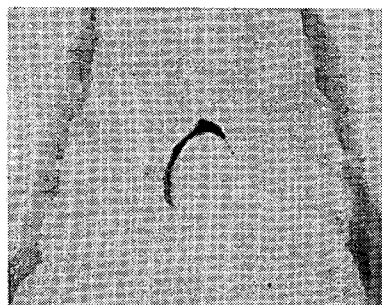
X=451.0



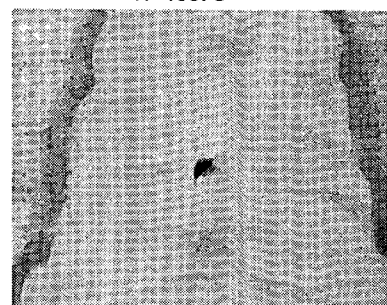
X=460.5



X=465.5



X=470.5



X=475.0

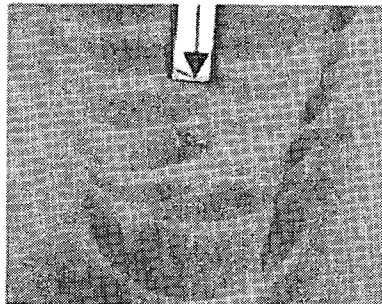
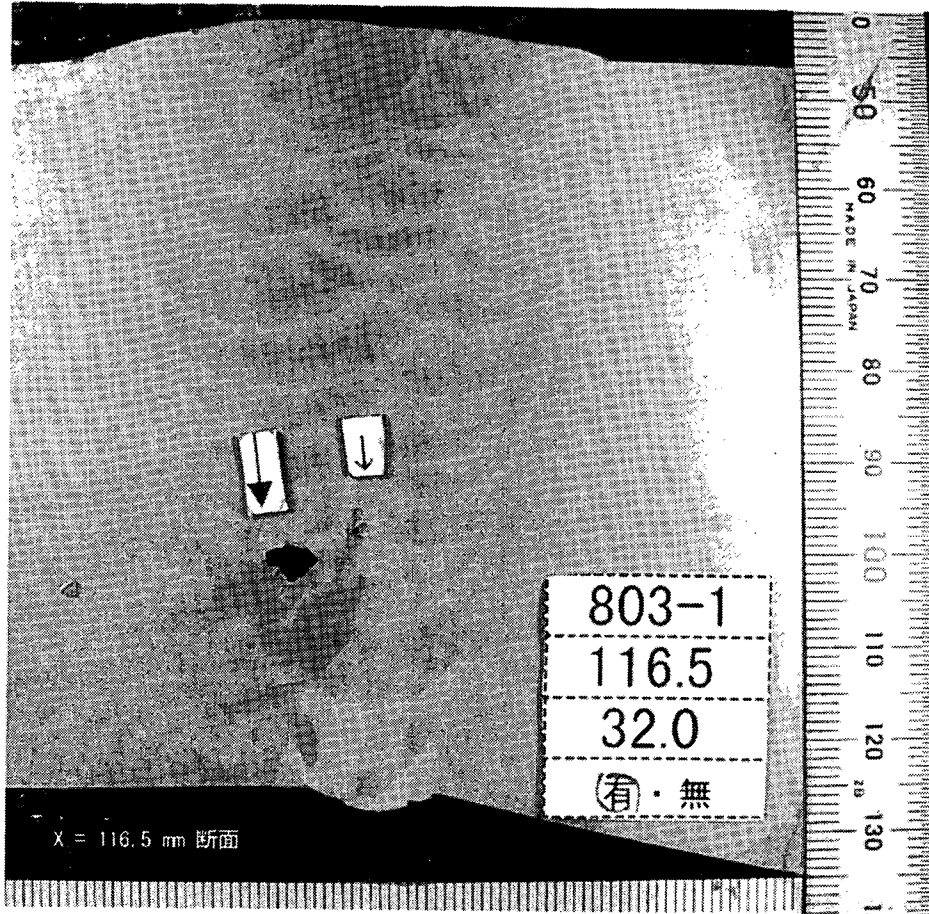
(単位：mm)

写真-5.2.3 検出しやすいきずのマクロ写真の例 (603 試験体きず No. 15)

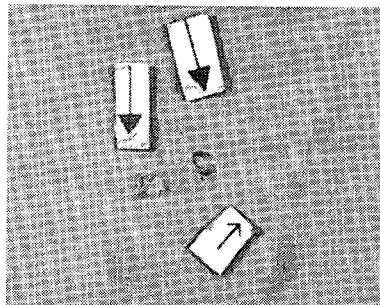
803 試験体 きず No. 1

種別：群集BH / X = 93.5 mm ~ 132.0 mm / L = 38.5 mm
 k = 4.3 mm / d = 57.4 mm / H = 6.4 mm

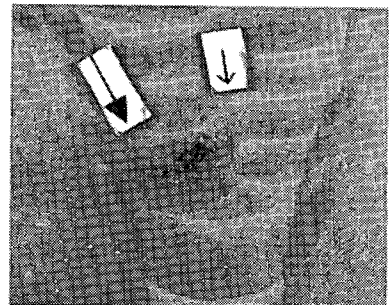
評価ケースで見逃した探傷ケース数	
ハルス反射法	1 ケース (18 ケース中)
TOFD法	0 ケース (6 ケース中)



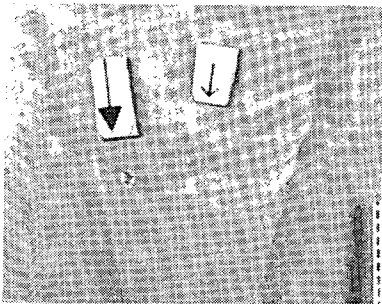
X= 94.5



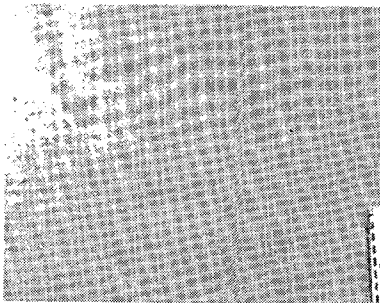
X=100.5



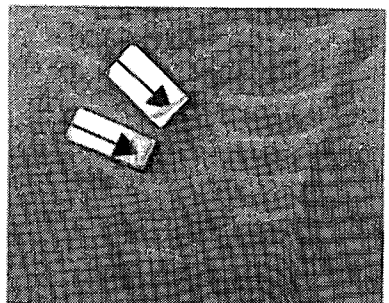
X=107.5



X=122.0



X=125.5



X=130.5

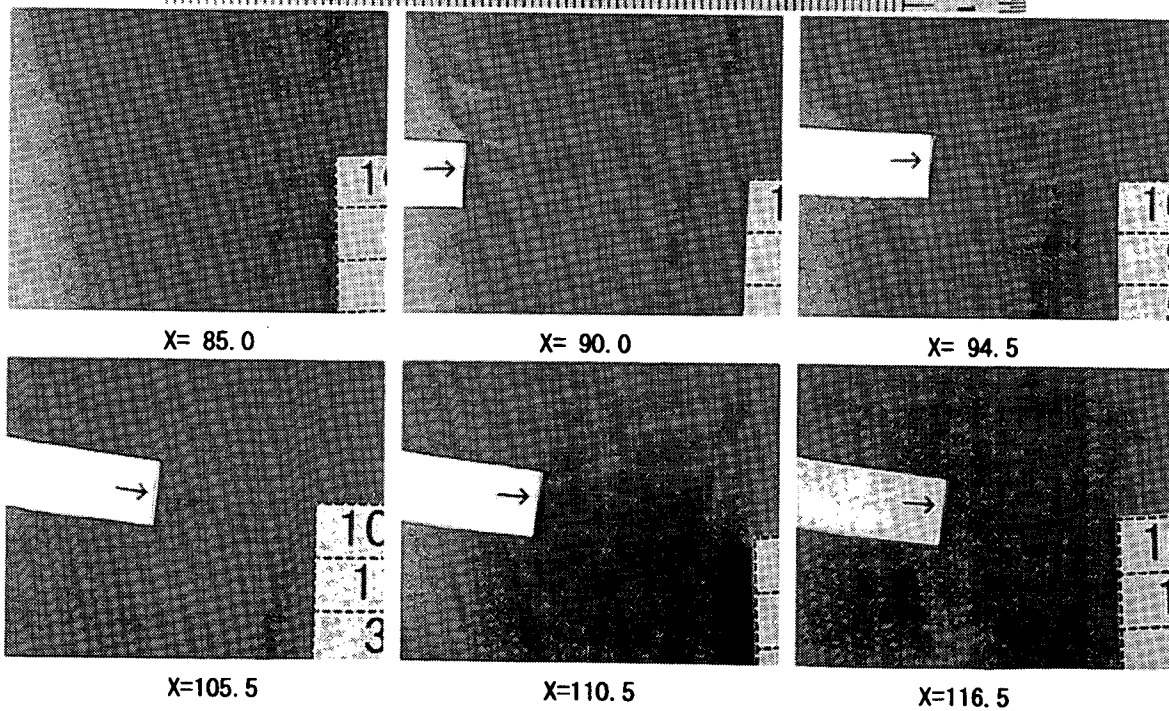
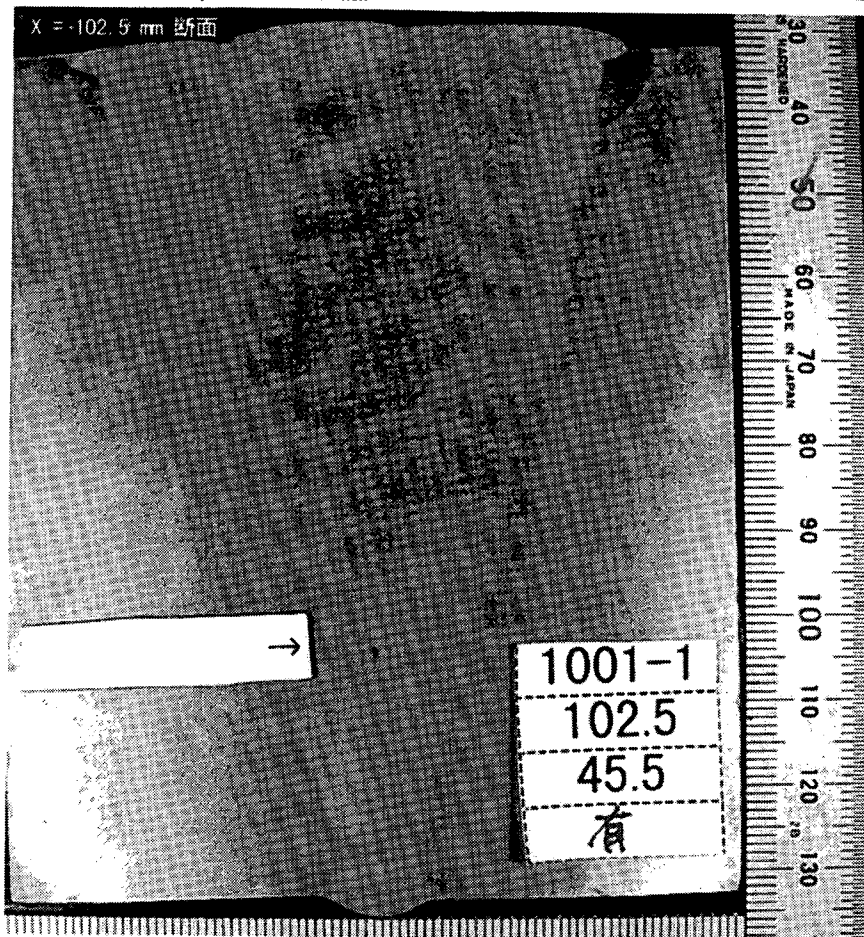
(単位：mm)

写真-5.2.4 検出しやすいきずのマクロ写真の例 (803 試験体きず No. 1)

1001 試験体 きず No. 2

種別: LF / X = 84.0 mm ~ 118.0 mm / L = 34.0 mm
 k = 0.0 mm / d = 72.0 mm / H = 0.5 mm

評価ケースで見逃した探傷ケース数	
ハルス反射法	2 ケース (18ケース中)
TOFD法	0 ケース (6ケース中)



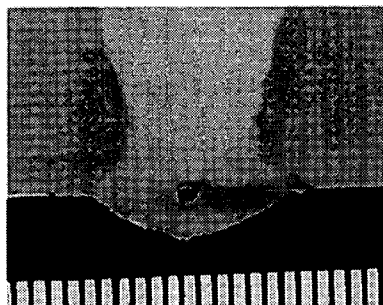
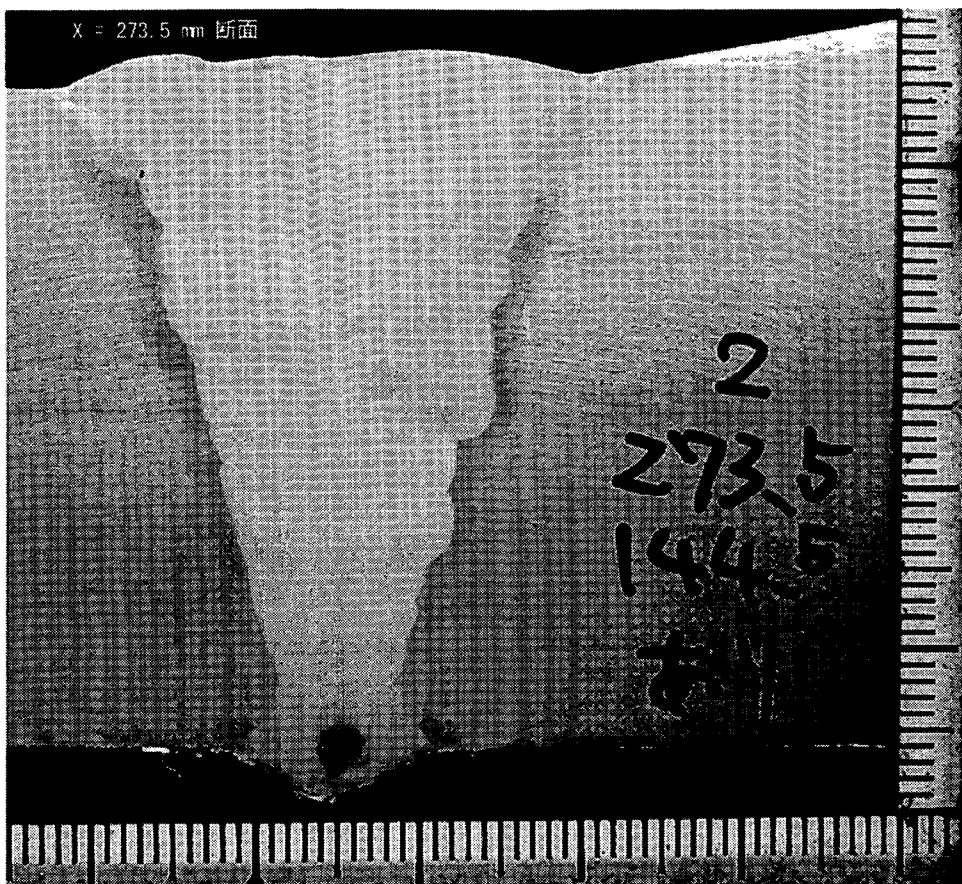
(単位: mm)

写真-5.2.5 検出しやすいきずのマクロ写真の例 (1001 試験体きず No. 2)

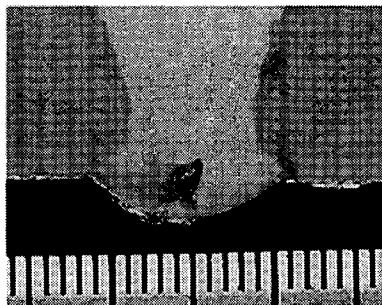
401 試験体 きず No. 9

種別：CR / X = 271.5 mm ~ 278.5 mm / L = 7.0 mm
 k = 0.0 mm / d = 39.0 mm / H = 3.5 mm

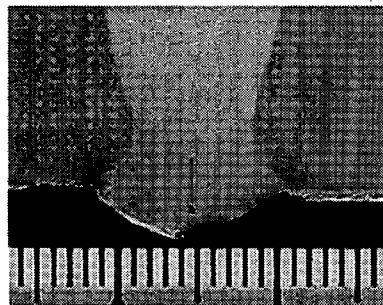
評価ケース3で見逃した探傷ケース数	
パルス反射法	8 ケース (18ケース中)
TOFD法	5 ケース (6ケース中)



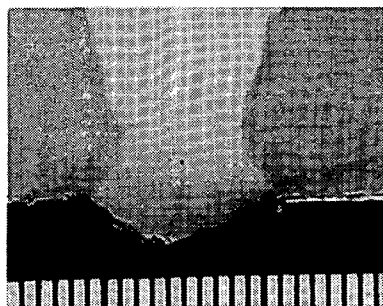
X=272.0



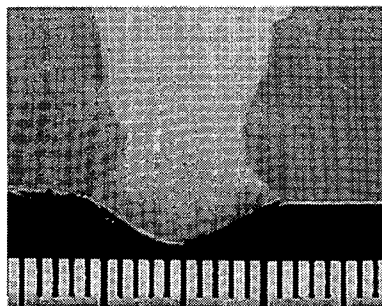
X=273.0



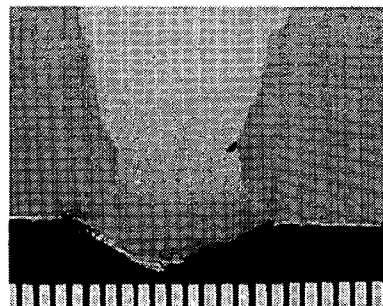
X=274.5



X=276.0



X=277.0



X=277.5

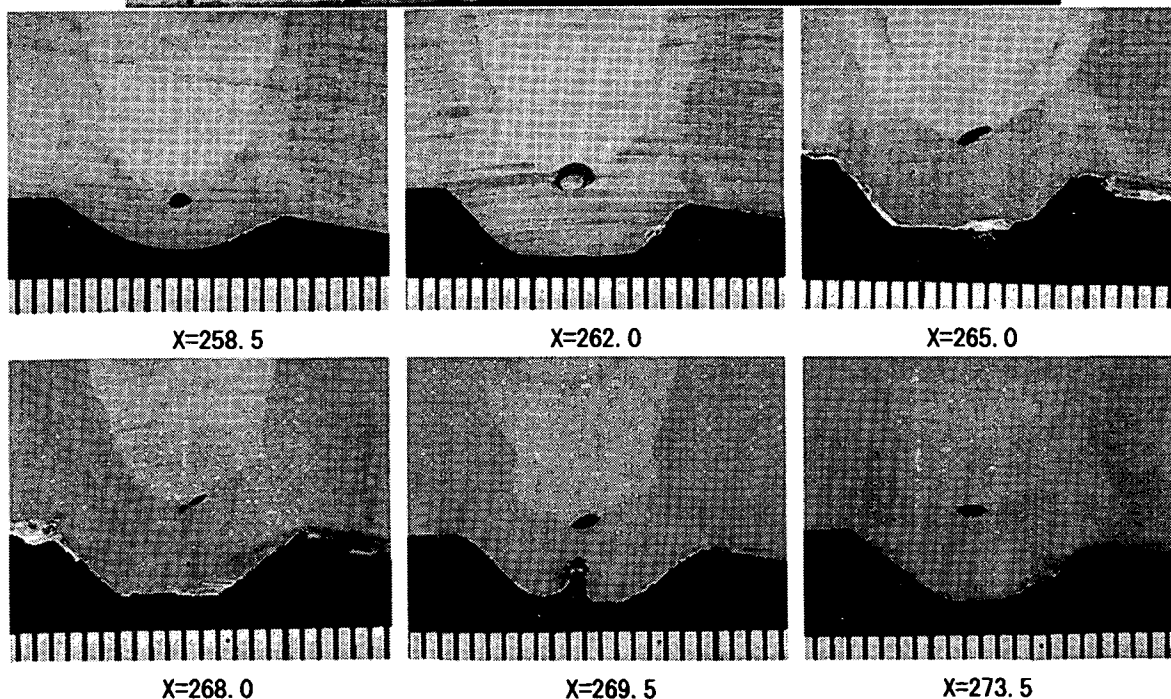
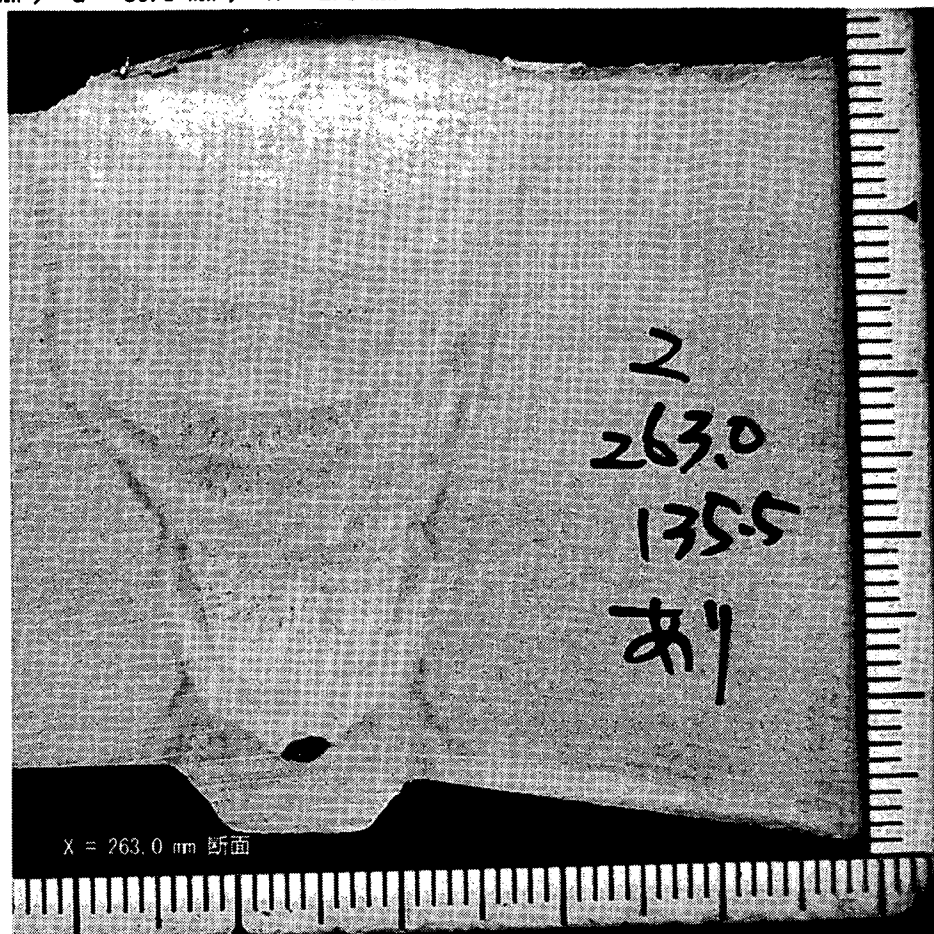
(単位：mm)

写真-5.2.6 検出しにくいきずのマクロ写真の例 (401 試験体きず No. 9)

402 試験体 きず No. 7

種別 : SI / X = 257.0 mm ~ 275.5 mm / L = 18.5 mm
 k = 0.0 mm / d = 39.5 mm / H = 2.0 mm

評価ケース3で見逃した探傷ケース数	
パルス反射法	9 ケース (18ケース中)
TOFD法	3 ケース (6ケース中)



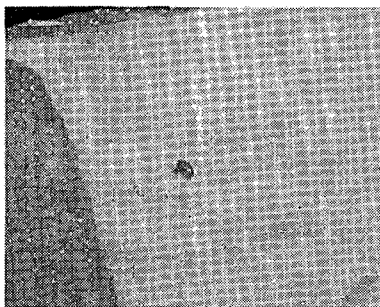
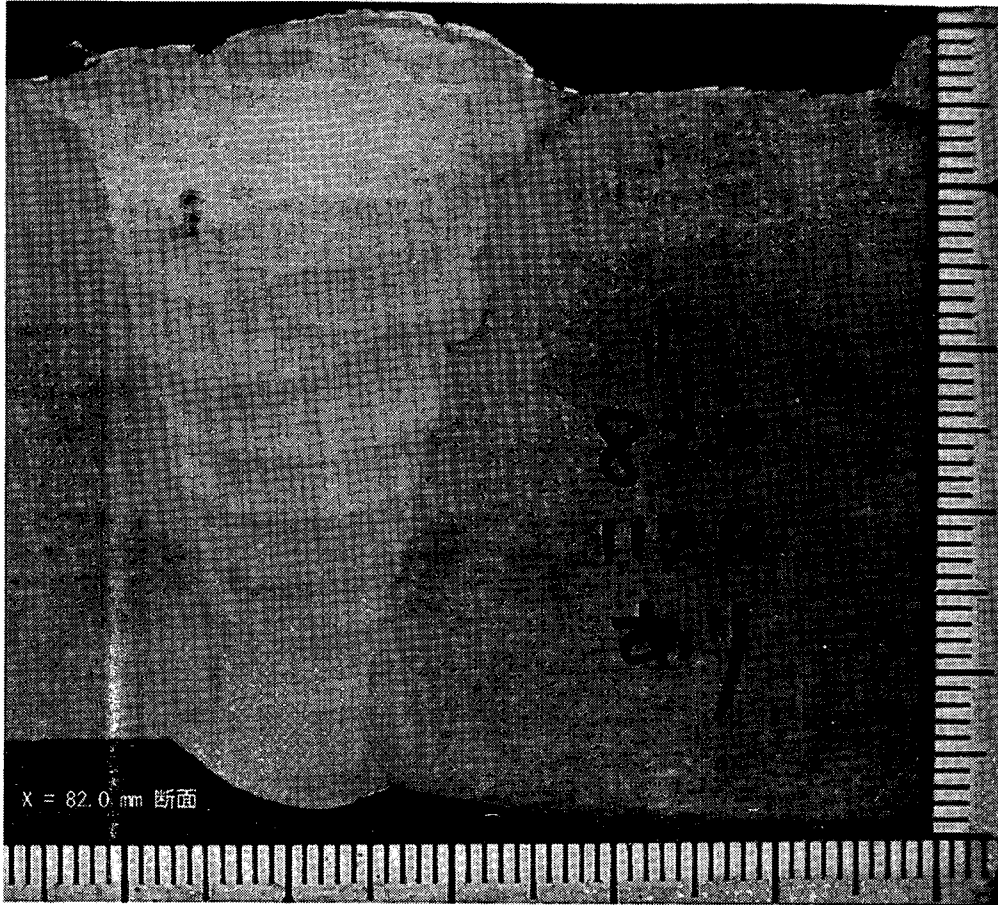
(単位 : mm)

写真-5.2.7 検出しにくいきずのマクロ写真の例 (402 試験体きず No. 7)

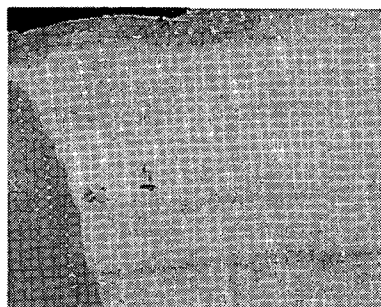
403 試験体 きず No. 4

種別：群集BH / X = 76.0 mm ~ 91.0 mm / L = 15.0 mm
 k = 6.5 mm / d = 8.0 mm / H = 3.0 mm

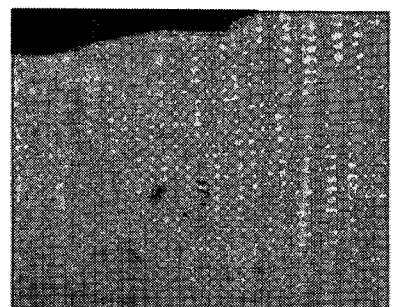
評価ケースで見逃した探傷ケース数	
ハルス反射法	11 ケース (18ケース中)
TOFD法	2 ケース (6ケース中)



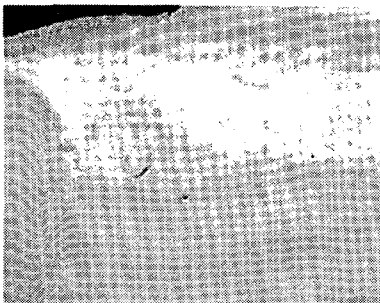
X=76.5



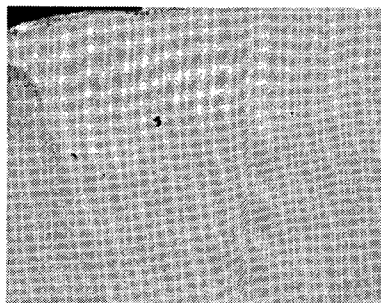
X=78.0



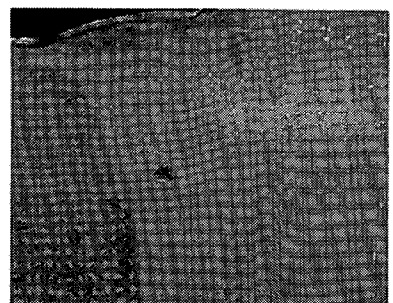
X=79.5



X=84.5



X=87.0



X=90.5

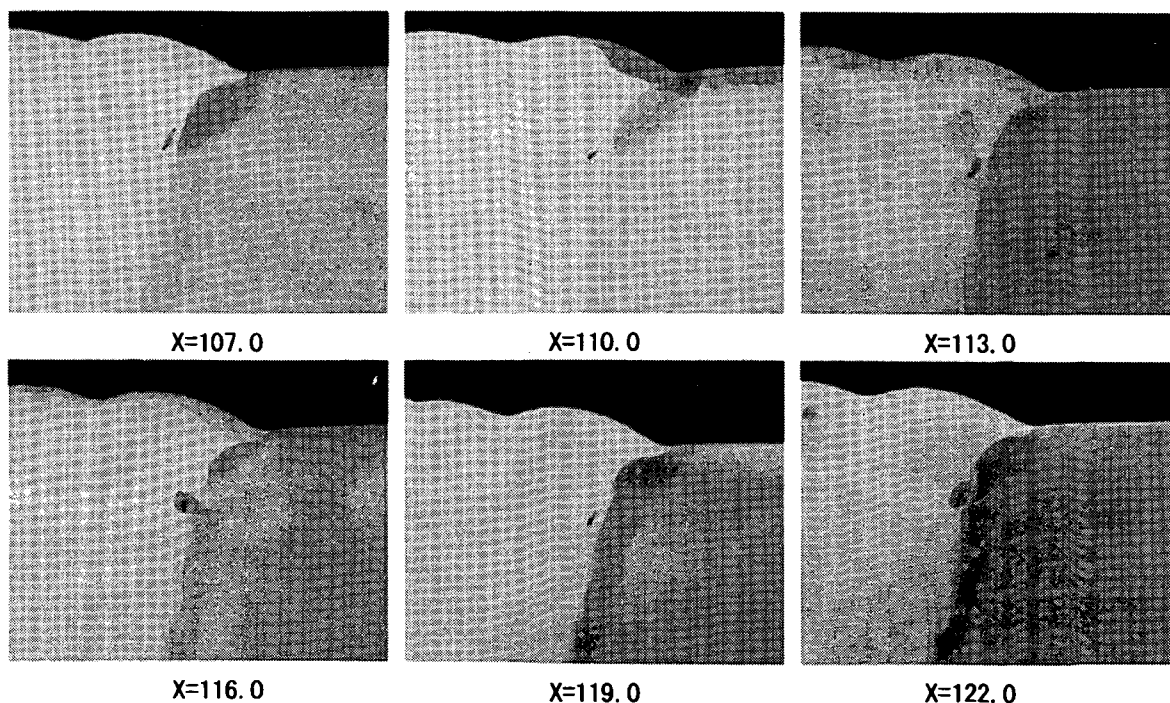
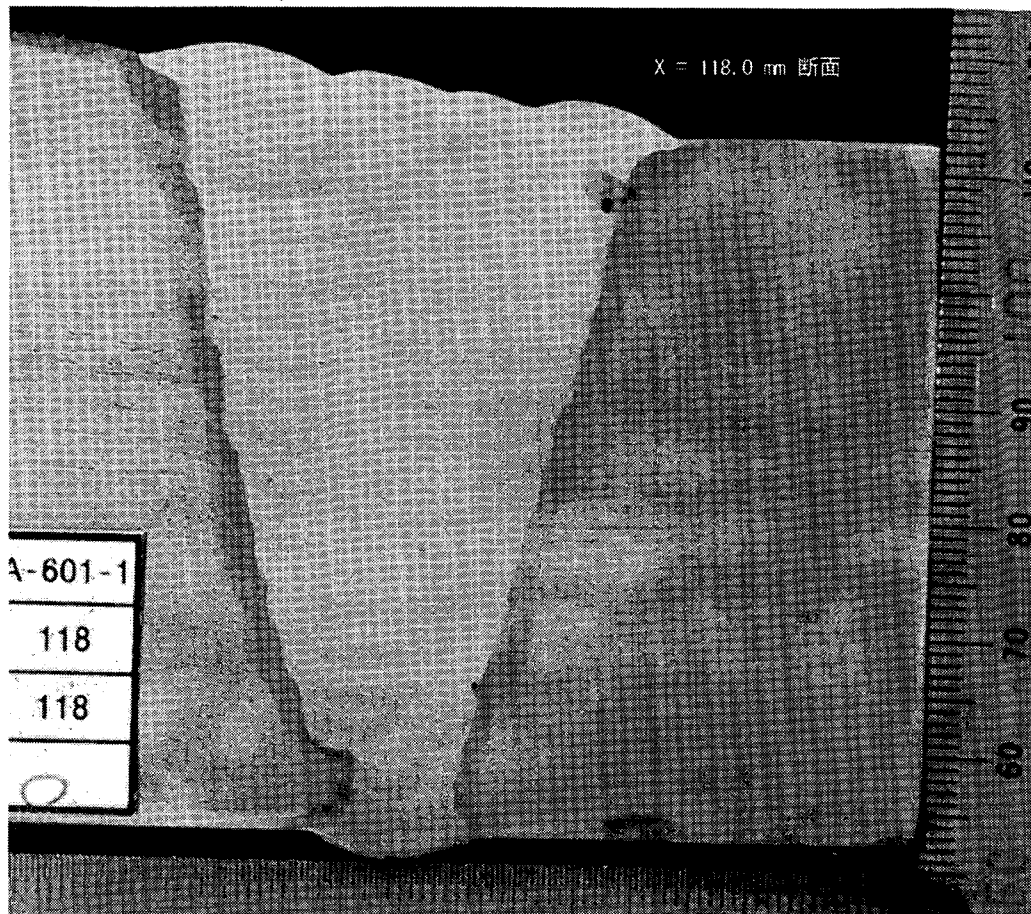
(単位：mm)

写真-5.2.8 検出しにくいきずのマクロ写真の例 (403 試験体きず No. 4)

601 試験体 きず No. 6

種別 : SI / X = 106.0 mm ~ 122.5 mm / L = 16.5 mm
 k = 18.0 mm / d = 7.0 mm / H = 2.0 mm

評価ケース3で見逃した探傷ケース数	
パルス反射法	3 ケース (18ケース中)
TOFD法	5 ケース (6ケース中)



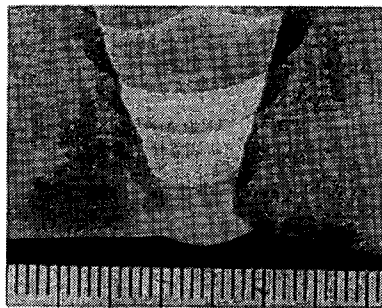
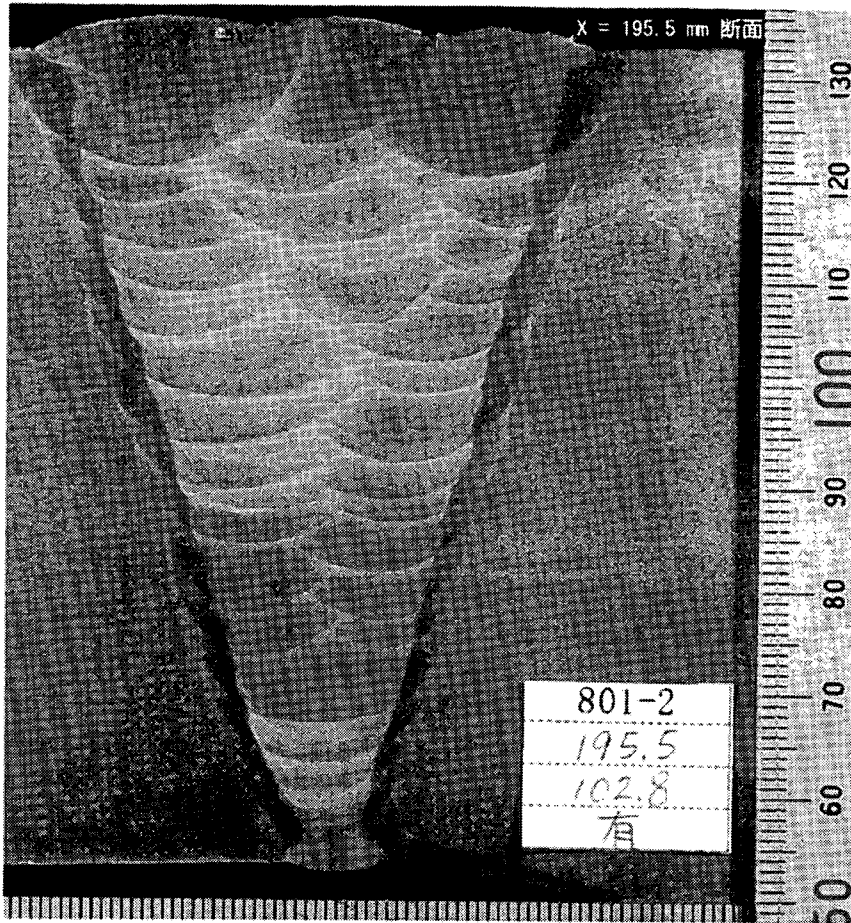
(単位 : mm)

写真-5.2.9 検出しにくいきずのマクロ写真の例 (601 試験体きず No. 6)

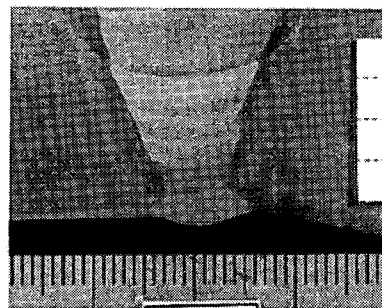
801 試験体 きず No. 7

種別：CR / X = 185.0 mm ~ 203.0 mm / L = 18.0 mm
 k = -0.9 mm / d = 77.5 mm / H = 6.0 mm

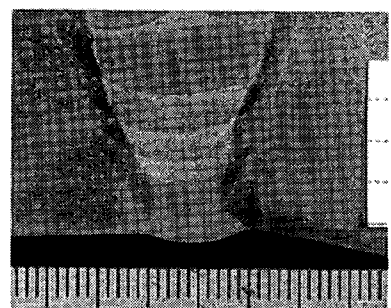
評価ケース3で見逃した探傷ケース数	
パルス反射法	3 ケース (18ケース中)
TOFD法	5 ケース (6ケース中)



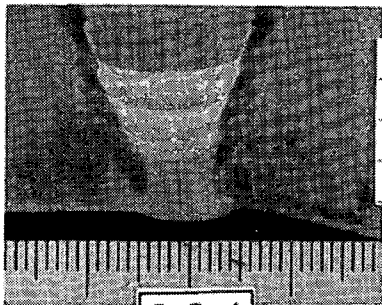
X=186.0



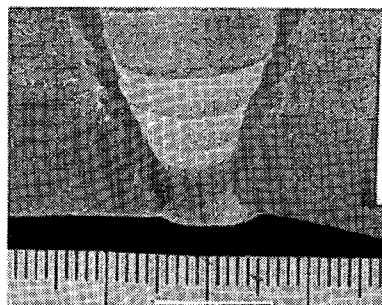
X=190.5



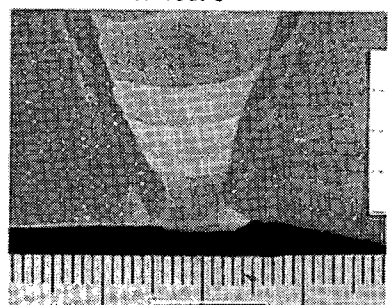
X=193.0



X=198.0



X=200.5



X=202.5

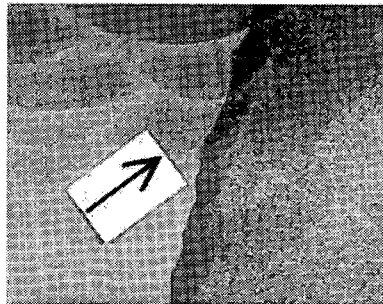
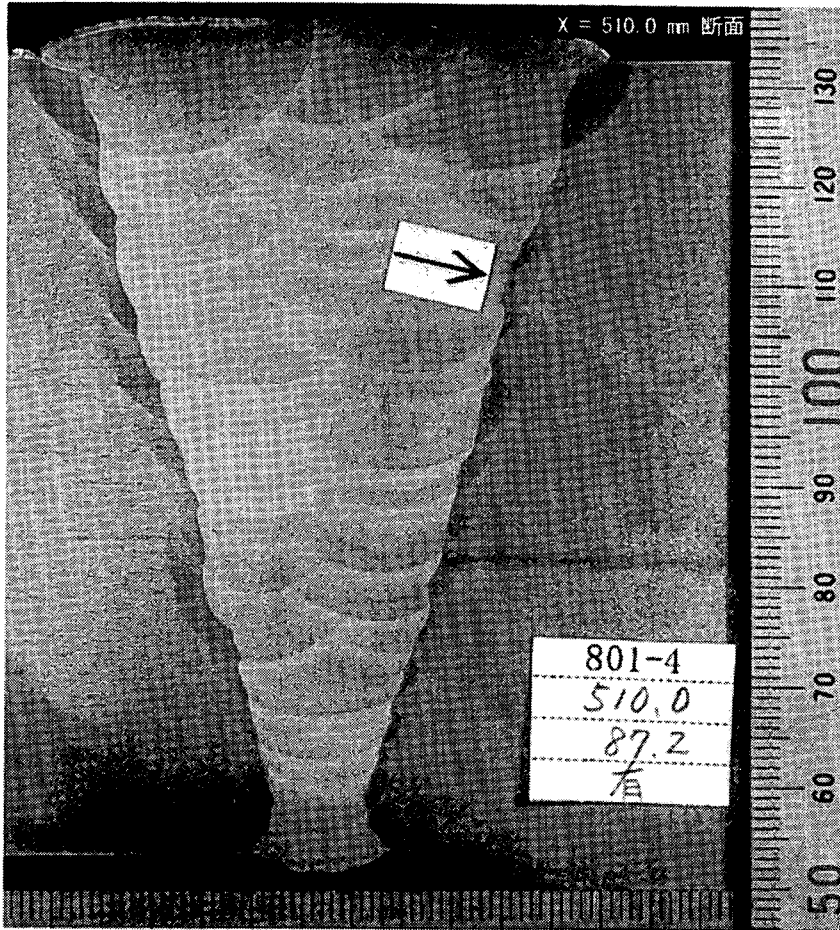
(単位：mm)

写真-5.2.10 検出しにくいきずのマクロ写真の例 (801 試験体きず No. 7)

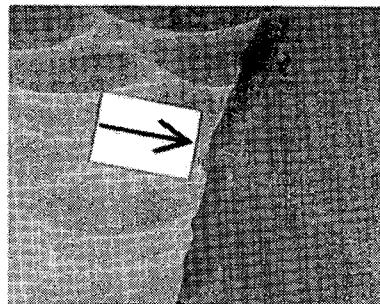
801 試験体 きず No. 18

種別 : LF / X = 501.5 mm ~ 529.0 mm / L = 27.5 mm
 k = -19.8 mm / d = 21.5 mm / H = 5.5 mm

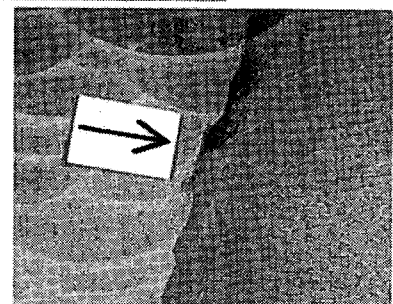
評価ケース3で見逃した探傷ケース数	
ハルス反射法	8 ケース (18ケース中)
TOFD法	0 ケース (6ケース中)



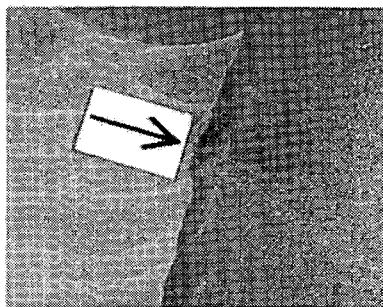
X=502.0



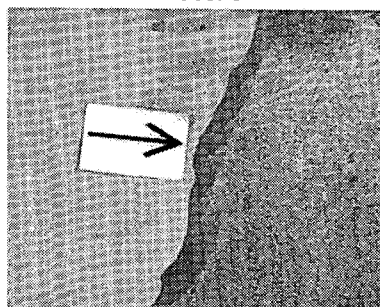
X=508.0



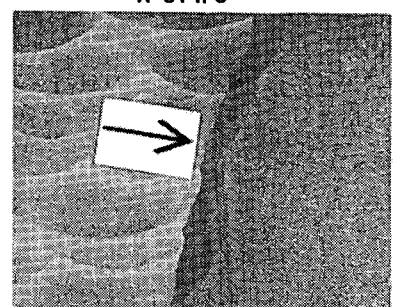
X=514.0



X=518.0



X=524.0



X=528.0

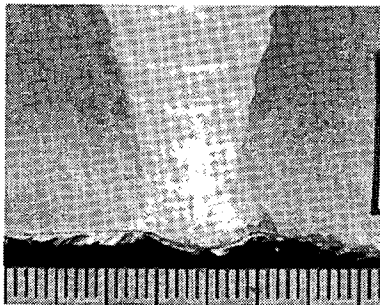
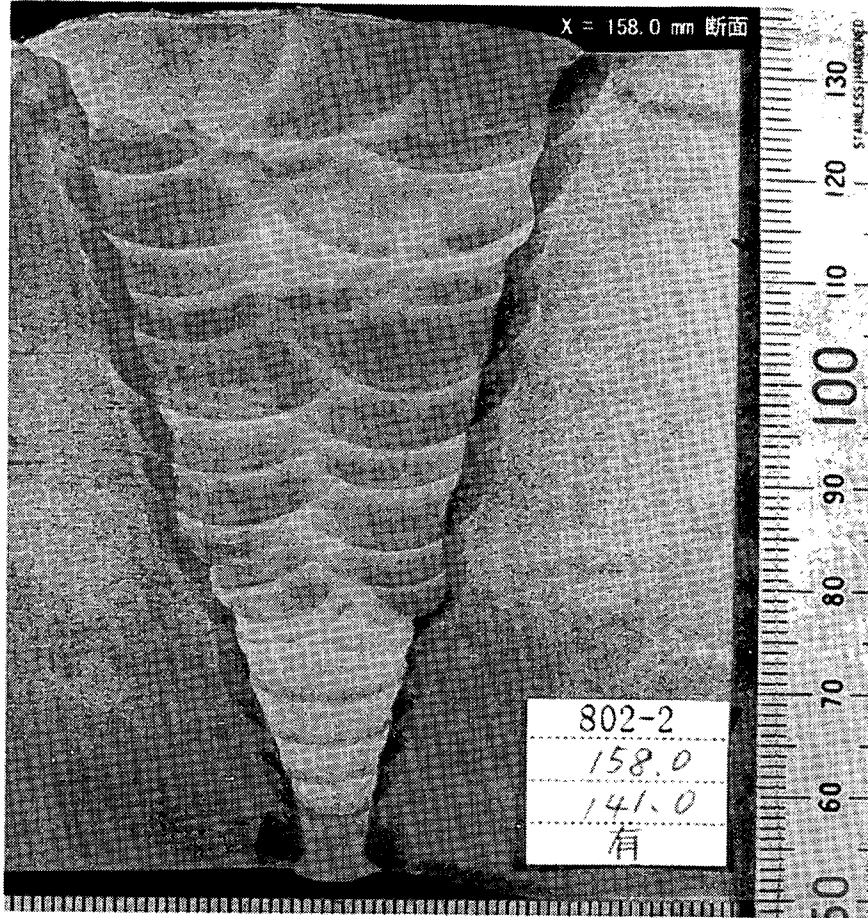
(単位 : mm)

写真-5.2.11 検出しにくいきずのマクロ写真の例 (801 試験体きず No. 18)

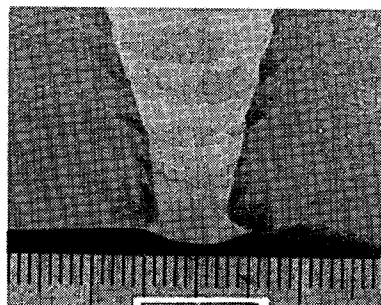
802 試験体 きず No. 5

種別：CR / X = 146.0 mm ~ 169.0 mm / L = 23.0 mm
 k = -0.3 mm / d = 77.1 mm / H = 6.5 mm

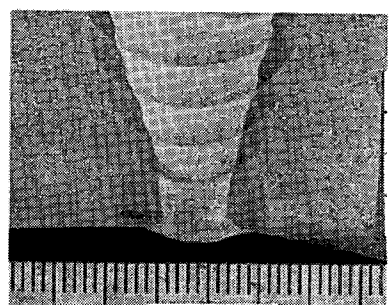
評価ケース3で見逃した探傷ケース数	
ハルス反射法	2 ケース (18ケース中)
TOFD法	4 ケース (6ケース中)



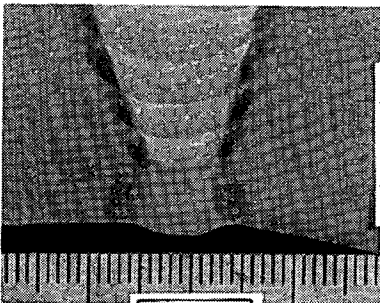
X=146.5



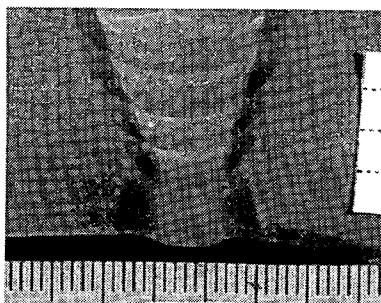
X=152.0



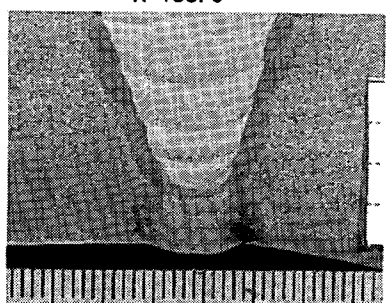
X=155.0



X=161.5



X=164.5



X=168.5

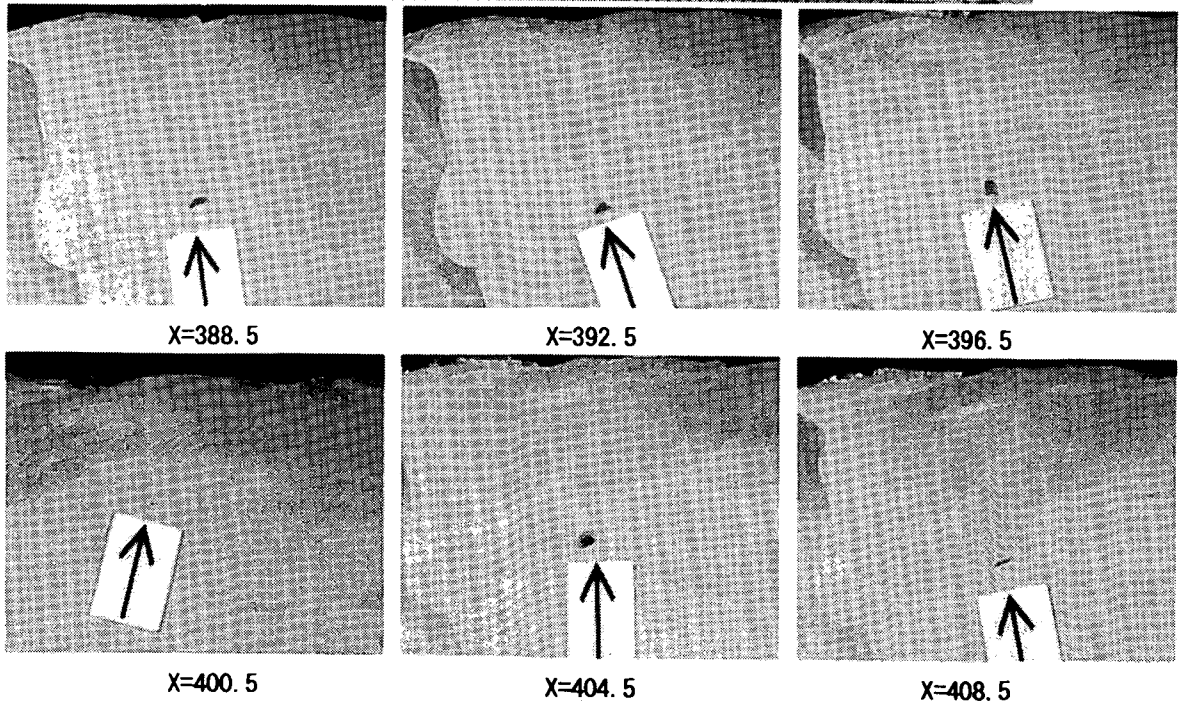
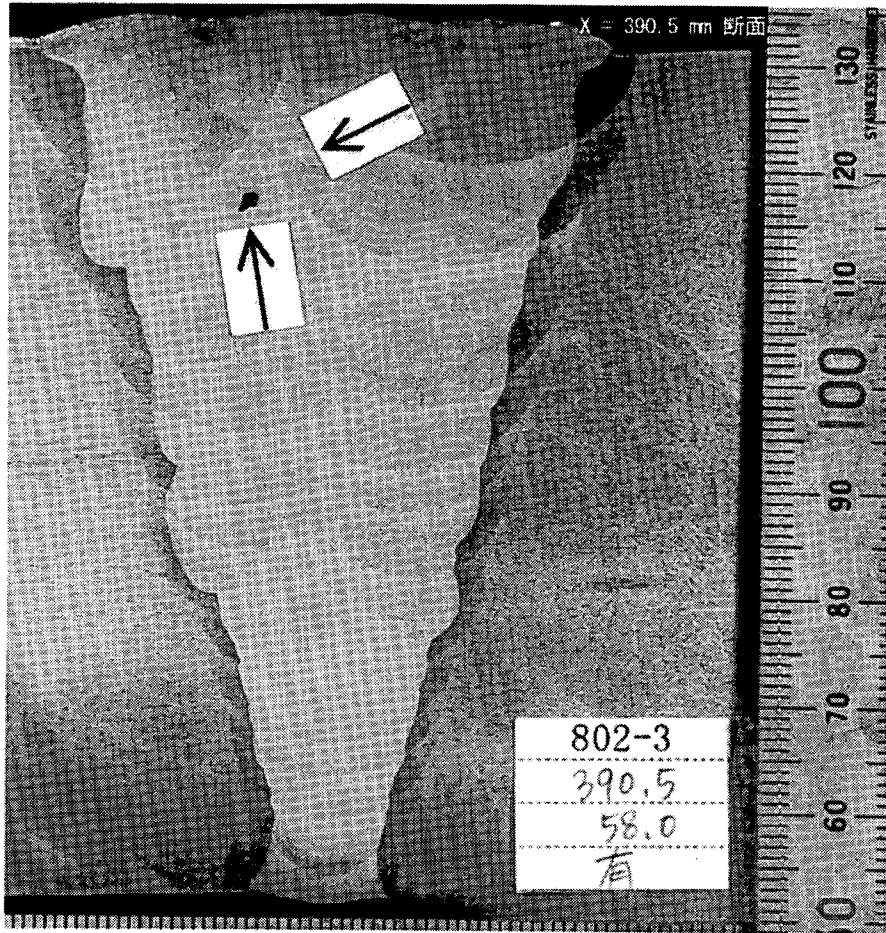
(単位：mm)

写真-5.2.12 検出しにくいきずのマクロ写真の例 (802 試験体きず No. 5)

802 試験体 きず No. 11

種別 : SI / X = 387.5 mm ~ 409.5 mm / L = 22.0 mm
 k = 6.1 mm / d = 13.8 mm / H = 1.5mm

評価ケースで見逃した探傷ケース数	
パルス反射法	10 ケース (18ケース中)
TOFD法	0 ケース (6ケース中)



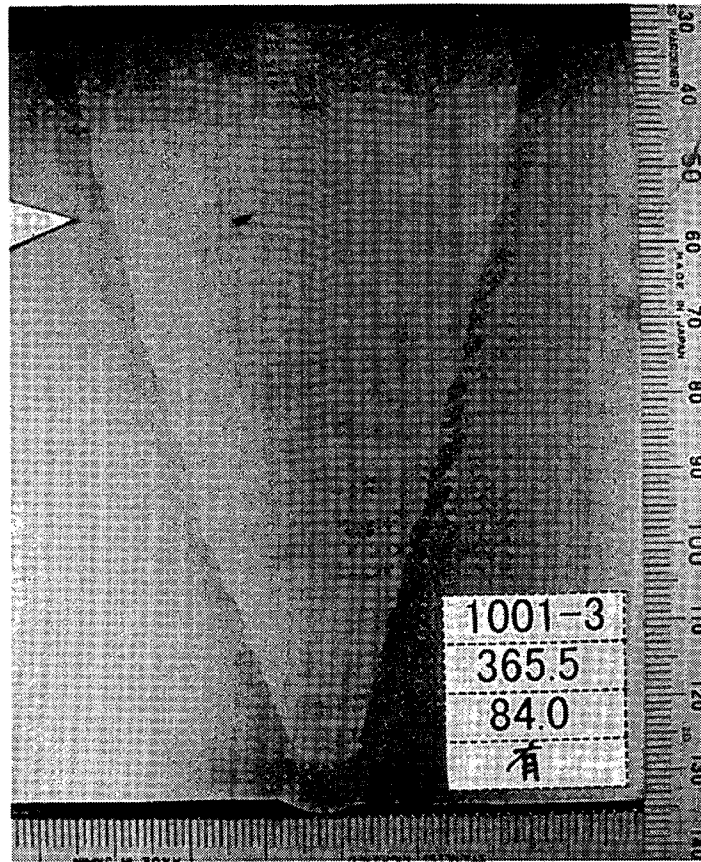
(単位 : mm)

写真-5.2.13 検出しにくいきずのマクロ写真の例 (802 試験体きず No. 11)

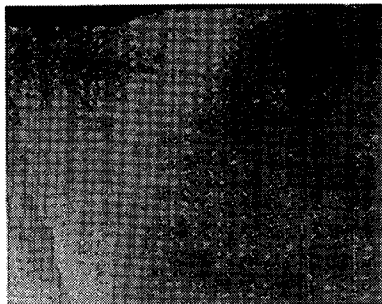
1001 試験体 きず No. 9

種別 : LF / X = 359.0 mm ~ 393.0 mm / L = 34.0 mm
 k = 9.5 mm / d = 22.5 mm / H = 0.5 mm

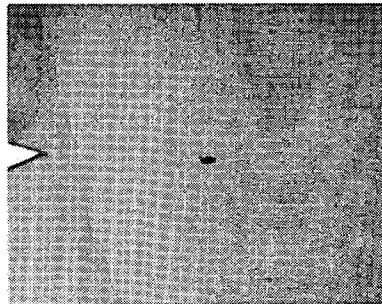
評価ケースで見逃した探傷ケース数	
パルス反射法	4 ケース (18ケース中)
TOFD法	0 ケース (6ケース中)



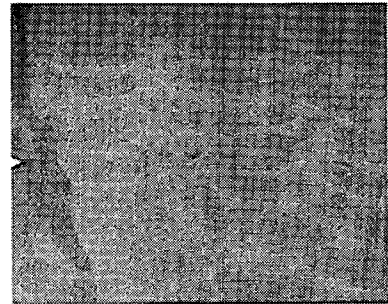
X = 365.5 mm 断面



X=359.5



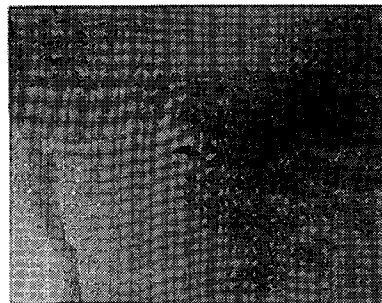
X=367.5



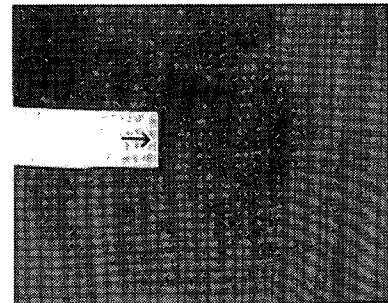
X=373.0



X=380.0



X=386.0



X=392.5

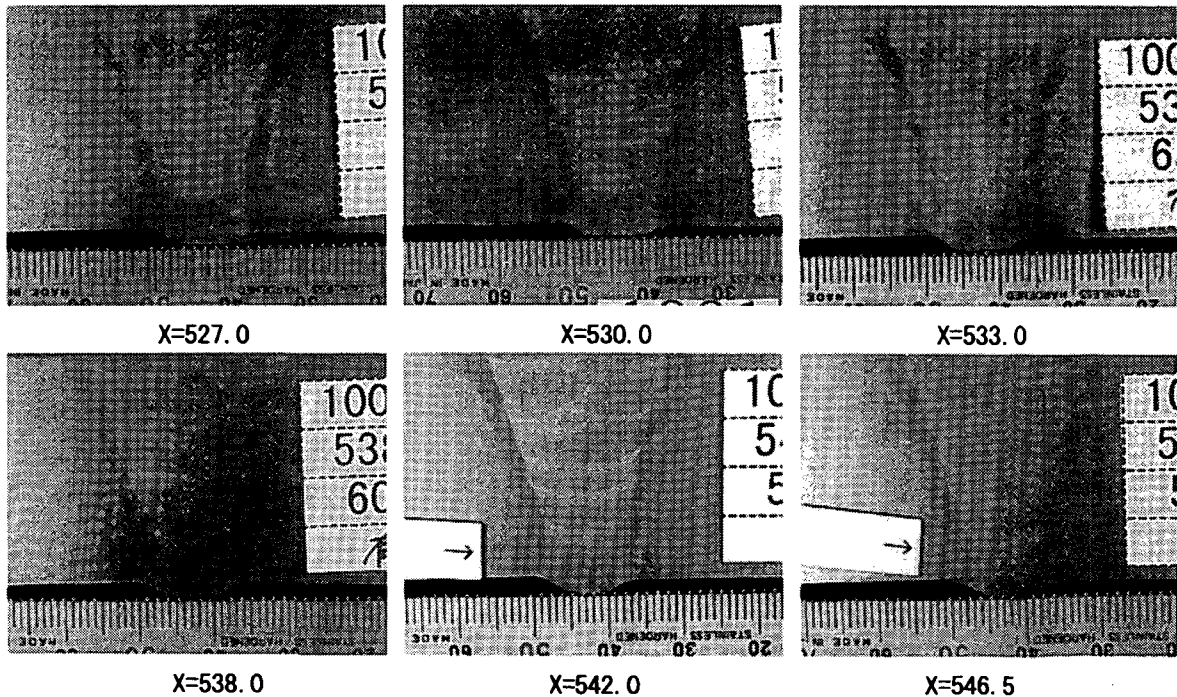
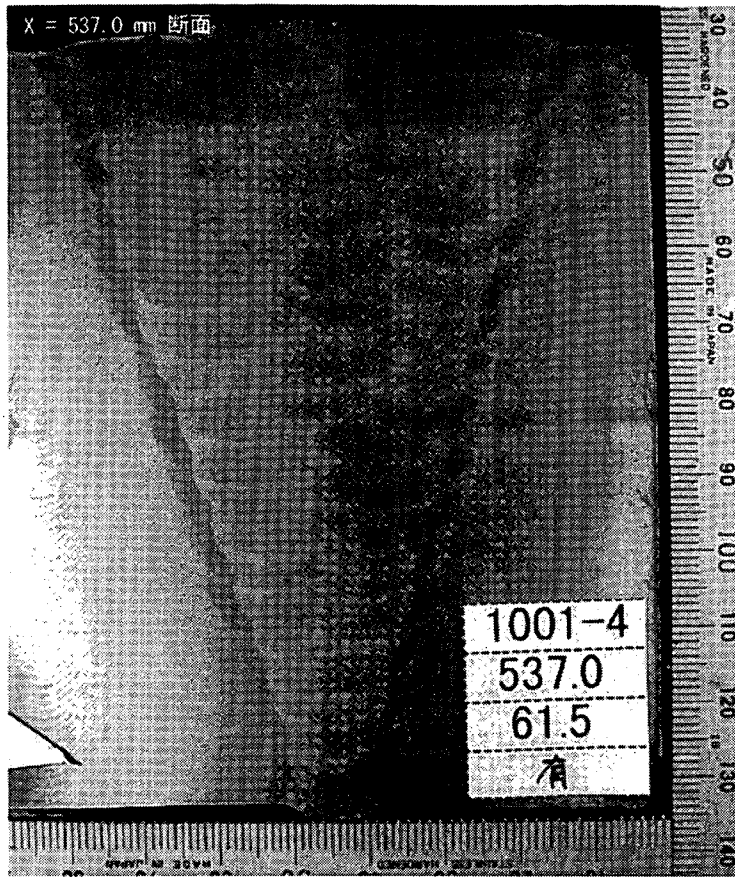
(単位 : mm)

写真-5.2.14 検出しにくいきずのマクロ写真の例 (1001 試験体きず No. 9)

1001 試験体 きず No. 14

種別：CR / X = 526.5 mm ~ 547.5 mm / L = 21.0 mm
 k = 0.0 mm / d = 98.0 mm / H = 4.0 mm

評価ケースで見逃した探傷ケース数	
ハム反射法	6 ケース (18ケース中)
TOFD法	4 ケース (6ケース中)



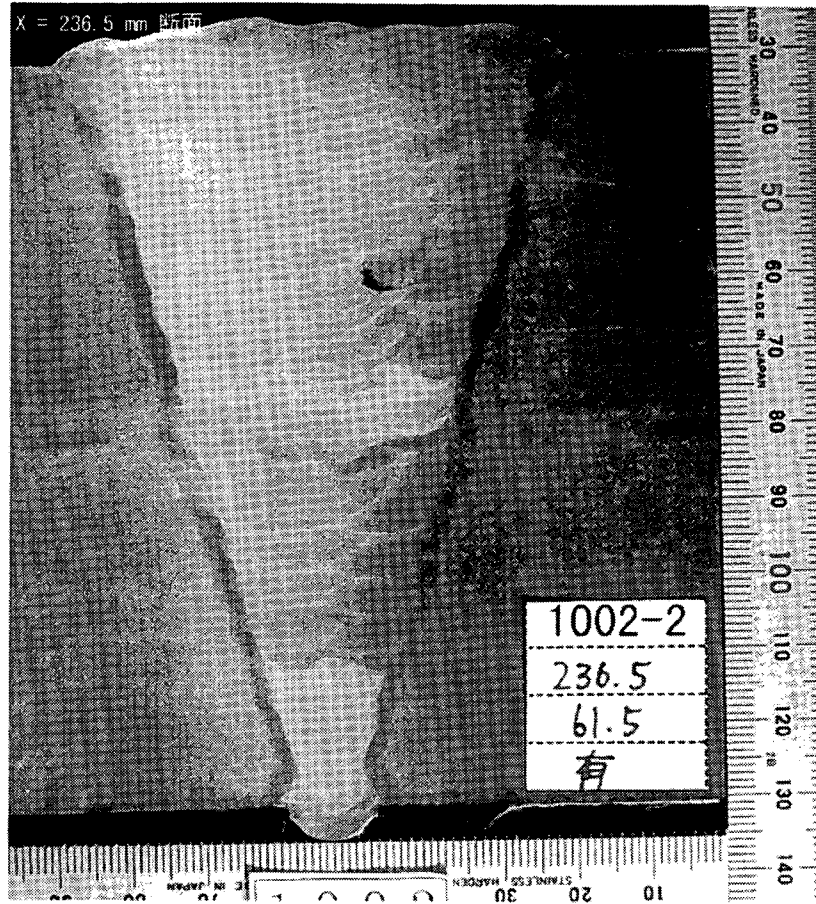
(単位：mm)

写真-5.2.15 検出しにくいきずのマクロ写真の例 (1001 試験体きず No. 14)

1002 試験体 きず No. 10

種別 : LF / X = 228.5 mm ~ 252.0 mm / L = 23.5 mm
 k = -9.0 mm / d = 29.0 mm / H = 2.5 mm

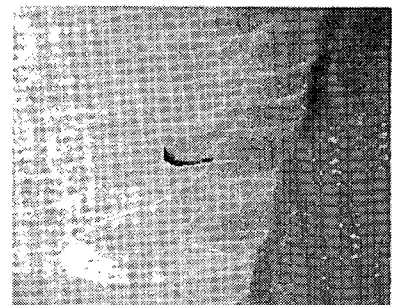
評価ケースで見逃した探傷ケース数	
パルス反射法	4 ケース (18 ケース中)
TOFD法	0 ケース (6 ケース中)



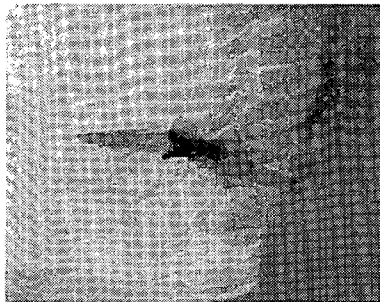
X=229.0



X=233.0



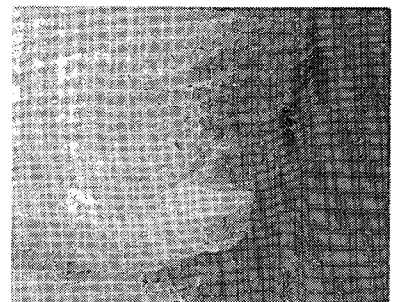
X=237.5



X=242.5



X=248.0



X=251.5

(単位 : mm)

写真-5.2.16 検出しにくいきずのマクロ写真の例 (1002 試験体きず No. 10)

5. 2. 2 検出個数率の高い探傷ケースにおける考察

表-5. 1. 11 と表-5. 1. 12 において、全評価ケースに対する検出個数率の平均値が90%以上である3つの探傷ケース(②, ⑭, T2)の検出および見逃しを調査し、検出しやすいきずと検出しにくいきずの分析を行った。なお、表-5. 1. 11 と表-5. 1. 12 の検出個数率の数値は、検出レベルがL/2線の場合の結果である。

きずの特徴を表すパラメータとしては種々のものが考えられるが、ここでは試験体の板厚、きず種別、およびきずの深さ位置の3つのパラメータに着目して評価を行った。評価ケース3bにおいて実際のきずをこれら3つのパラメータ毎に分類し、上述の3探傷ケースがそれらの分類のきずをどのくらい見逃しているかを調べ、表-5. 2. 2 にまとめた。また、試験体の板厚毎、きず種別毎、きずの深さ位置毎に3つの探傷ケースの検出個数率をまとめたものを、それぞれ表-5. 2. 3～表-5. 2. 5 および図-5. 2. 1～図-5. 2. 3 に示す。なお、評価ケース3bについては、5. 1. 1 を参照。

(1) 検出しやすいきず

試験体の板厚の違いに着目すると、60mm厚試験体と80mm厚試験体の検出個数率が高いことがわかる。きず種別においてはLFの検出個数率が高く、また、深さ位置別では中間部のきずの検出個数率が高い傾向であった。

(2) 検出しにくいきず

一般的な傾向としては、試験体の板厚別においては40mm厚試験体、100mm厚試験体、きず種別ではCR、深さ位置別では余盛り近傍および裏波近傍の検出個数率が低いことがわかる。

さらに分析すると、探傷ケース⑭は中間部のSIを2個見逃しているが、これは40mm厚試験体だけの結果であり、その他の試験体におけるSIおよび中間部のきずの検出個数率が高い。

探傷ケース②が見逃した3個のきずのうち、2個は100mm厚試験体の裏波近傍のCRであり、探傷ケースT2(TOFD法)においては4個の見逃しきずの全てが、40mm厚試験体の裏波近傍に集中している。

これらのことから、比較的検出しにくいきずは、きずの深さ位置の影響が大きいと考えられる。また裏波近傍のきずは、裏波からの形状エコーの影響で正常な判定が困難であると一般的に言われており、今回の回送試験の結果でもその傾向が現れている。一方、サンプルとなったきず個数は少ないが、余盛り近傍のきずも検出個数率が低い傾向にある。

次に、きず長さ $t/6$ mmよりも短く、表面に開口しているきずに着目する。検出しにくいきずの代表例として603試験体のきずNo.4が挙げられる。きず長さは7.5mmと短く、裏波近傍に存在する割れ状のきずである。このきずのマクロ写真を、写真-5. 2. 17 に示す。このきずは、評価ケース6および評価ケース7の結果にみられるように、上記の3つの探傷ケースも含めて大半の探傷ケースにて見逃されたきずである。きず長さは7.5mmと短く、裏波近傍に存在する割れ状のきずである。

このきずはX方向の位置で129.0mm～136.5mmに存在する。まず、X=96mm(全くきずのない位置)における探傷ケース②のAスコープ波形ならびに平面画像、断面画像を図-5. 2. 4 に示す。ビーム路程130mm近辺に現れているエコーは、裏面ビードからのエコーと判断された。次に当該きずの存在する

X=136mm における A スコープ波形ならびに平面画像、断面画像を図-5.2.5に示す。回送試験結果の提出時において、探傷ケース②は裏面ビードからの形状エコーと判断しこのきずを見逃した。しかし、この図からは、形状エコーと推定されたエコーの直前に、きずからの指示と思われるエコーが見られる。また断面画像においても裏面ビードときずが分離されていることがわかる。

このように、指示が得られているにもかかわらず、それを人為的ミス等により見逃してしまうことがある。したがって、裏波近傍の判定においては十分な注意が必要であり、また裏面ビードからの形状エコーと思われるエコーが検出された場合は、特に注意した判定を行うことが肝要である。

(3) 形状エコーの発生状況

第1回回送試験にて使用された12試験体の裏波からの形状エコーの発生状況を表-5.2.6に示す。この数値は、検出レベルL/2線を超える形状(妨害)エコーの発生率を、探傷ケース②、⑩のAスコープ波形から調査して溶接延長に占める割合で示したものである。この表に示されるように、裏波からの形状エコーの発生する割合は比較的高い。このため、(2)と同様に裏面ビードからの形状エコーと思われるエコーが検出された場合は、特に注意した判定を行うことが肝要である。

表-5.2.2 探傷ケース②, ⑭, T2の見逃し数 (評価ケース3b)

試験体	きず種別	深さ位置	きず個数	探傷ケース			3探傷ケース 平均の 検出個数率
				パルス反射法		TOFD法	
				②	⑭	T2	
401~403 きず個数 37個	CR きず個数 6個	余盛り近傍	0	—	—	—	—
		中間部	2	0	0	0	100%
		裏波近傍	4	0	0	2	83%
	LF きず個数14個	余盛り近傍	1	0	0	0	100%
		中間部	8	0	0	0	100%
		裏波近傍	5	0	0	1	93%
	SI きず個数14個	余盛り近傍	1	0	0	0	100%
		中間部	7	0	2	0	90%
		裏波近傍	6	0	1	1	89%
	BH きず個数 3個	余盛り近傍	1	0	0	0	100%
中間部		1	0	0	0	100%	
裏波近傍		1	0	0	0	100%	
小計			37	0	3	4	94%
601~603 きず個数 29個	CR きず個数 0個	余盛り近傍	0	—	—	—	—
		中間部	0	—	—	—	—
		裏波近傍	0	—	—	—	—
	LF きず個数 1個	余盛り近傍	0	—	—	—	—
		中間部	0	—	—	—	—
		裏波近傍	1	0	0	0	100%
	SI きず個数23個	余盛り近傍	1	0	0	0	100%
		中間部	13	0	0	0	100%
		裏波近傍	9	0	0	0	100%
	BH きず個数 5個	余盛り近傍	1	1	0	0	67%
中間部		1	0	0	0	100%	
裏波近傍		3	0	0	0	100%	
小計			29	1	0	0	99%
801~803 きず個数 23個	CR きず個数 6個	余盛り近傍	0	—	—	—	—
		中間部	0	—	—	—	—
		裏波近傍	6	0	0	0	100%
	LF きず個数 9個	余盛り近傍	0	—	—	—	—
		中間部	9	0	0	0	100%
		裏波近傍	0	—	—	—	—
	SI きず個数 4個	余盛り近傍	0	—	—	—	—
		中間部	4	0	0	0	100%
		裏波近傍	0	—	—	—	—
	BH きず個数 4個	余盛り近傍	0	—	—	—	—
中間部		4	0	0	0	100%	
裏波近傍		0	—	—	—	—	
小計			23	0	0	0	100%
1001~1003 きず個数 19個	CR きず個数 5個	余盛り近傍	0	—	—	—	—
		中間部	0	—	—	—	—
		裏波近傍	5	2	0	0	87%
	LF きず個数 6個	余盛り近傍	0	—	—	—	—
		中間部	6	0	0	0	100%
		裏波近傍	0	—	—	—	—
	SI きず個数 0個	余盛り近傍	0	—	—	—	—
		中間部	0	—	—	—	—
		裏波近傍	0	—	—	—	—
	BH きず個数 8個	余盛り近傍	3	0	1	0	89%
中間部		4	0	0	0	100%	
裏波近傍		1	0	0	0	100%	
小計			19	2	1	0	95%
合計			108	3	4	4	97%

注) 表中の数値は、各探傷ケースが見逃したきずの個数を示す。

・・・見逃しがある箇所

表-5.2.3 板厚別の検出個数率 (評価ケース 3b)

試験体	きず個数	検出数 検出個数率	探傷ケース			3探傷ケース 平均の 検出個数率
			パルス反射法		TOFD法	
			②	⑭	T2	
401~403	37	検出数	37	34	33	94%
		検出個数率	100%	92%	89%	
601~603	29	検出数	28	29	29	99%
		検出個数率	97%	100%	100%	
801~803	23	検出数	23	23	23	100%
		検出個数率	100%	100%	100%	
1001~1003	19	検出数	17	18	19	95%
		検出個数率	89%	95%	100%	
合計	108	検出数	105	104	104	97%
		検出個数率	97%	96%	96%	

表-5.2.4 きず種別毎の検出個数率 (評価ケース 3b)

きず種別	きず個数	検出数 検出個数率	探傷ケース			3探傷ケース 平均の 検出個数率
			パルス反射法		TOFD法	
			②	⑭	T2	
CR	17	検出数	15	17	15	92%
		検出個数率	88%	100%	88%	
LF	30	検出数	30	30	29	99%
		検出個数率	100%	100%	97%	
SI	41	検出数	41	38	40	97%
		検出個数率	100%	93%	98%	
BH	20	検出数	19	19	20	97%
		検出個数率	95%	95%	100%	
合計	108	検出数	105	104	104	97%
		検出個数率	97%	96%	96%	

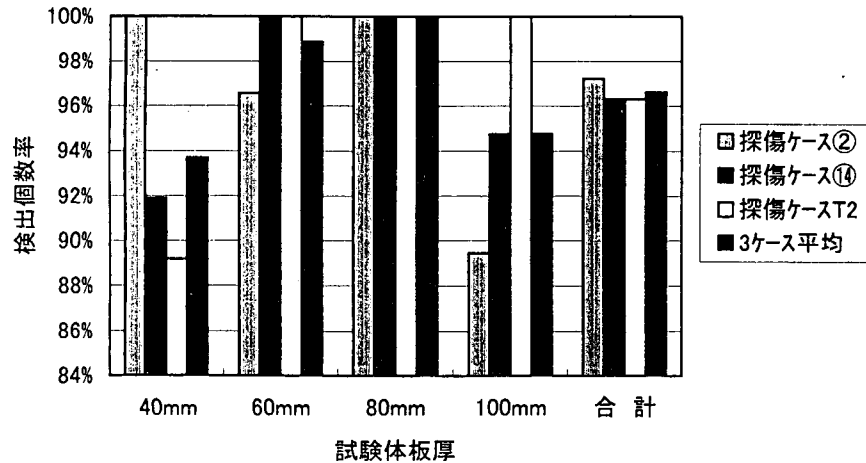


図-5.2.1 板厚別の検出個数率 (評価ケース 3b)

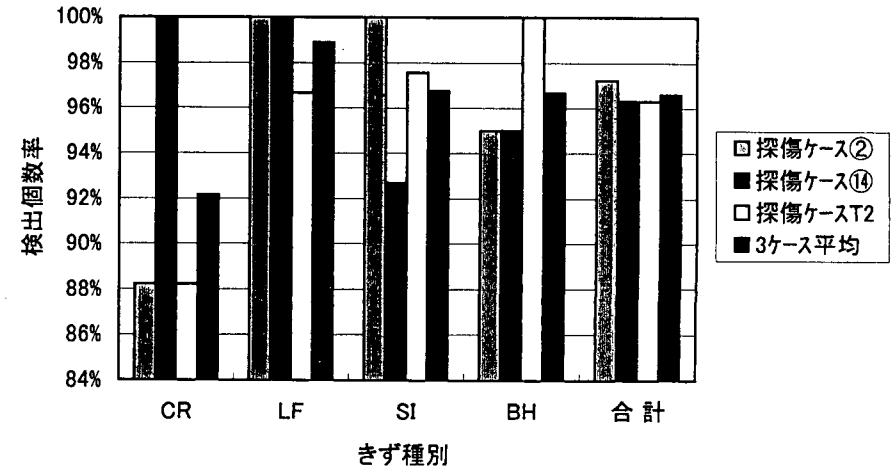


図-5.2.2 きず種別毎の検出個数率 (評価ケース 3b)

表-5.2.5 きずの深さ位置別の検出個数率 (評価ケース 3b)

きず深さ位置	きず個数		探傷ケース			3探傷ケース 平均の 検出個数率
			パルス反射法		TOFD法	
			②	⑭	T2	
余盛り近傍	8	検出数	7	7	8	92%
		検出個数率	88%	88%	100%	
中間部	59	検出数	59	57	59	99%
		検出個数率	100%	97%	100%	
裏波近傍	41	検出数	39	40	37	94%
		検出個数率	95%	98%	90%	
合計	108	検出数	105	104	104	97%
		検出個数率	97%	96%	96%	

表-5.2.6 裏波からの形状エコーの発生率

試験体	探傷面	探傷ケース②	探傷ケース⑭	2ケース平均
401	A	1%	0%	0%
	B	0%	0%	0%
402	A	1%	4%	3%
	B	50%	20%	35%
	D		13%	13%
403	A	1%	2%	2%
	B	99%	76%	87%
	D		90%	90%
601	A	0%	19%	9%
	B	0%	0%	0%
602	A	0%	0%	0%
	B	95%	52%	73%
603	A	0%	3%	2%
	B	92%	67%	79%
801	A	0%	19%	9%
	B	0%	3%	1%
802	A	1%	0%	0%
	B	0%	0%	0%
803	A	24%	0%	12%
	B	47%	55%	51%
1001	A	0%	0%	0%
	B	0%	0%	0%
1002	A	0%	2%	1%
	B	0%	0%	0%
1003	A	0%	0%	0%
	B	0%	1%	0%

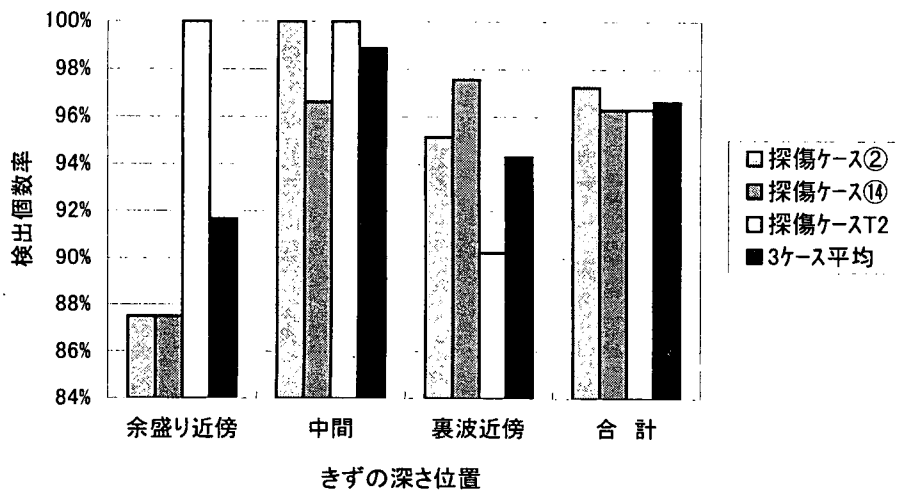


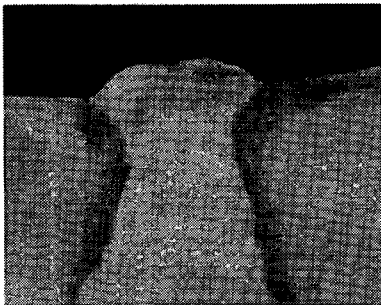
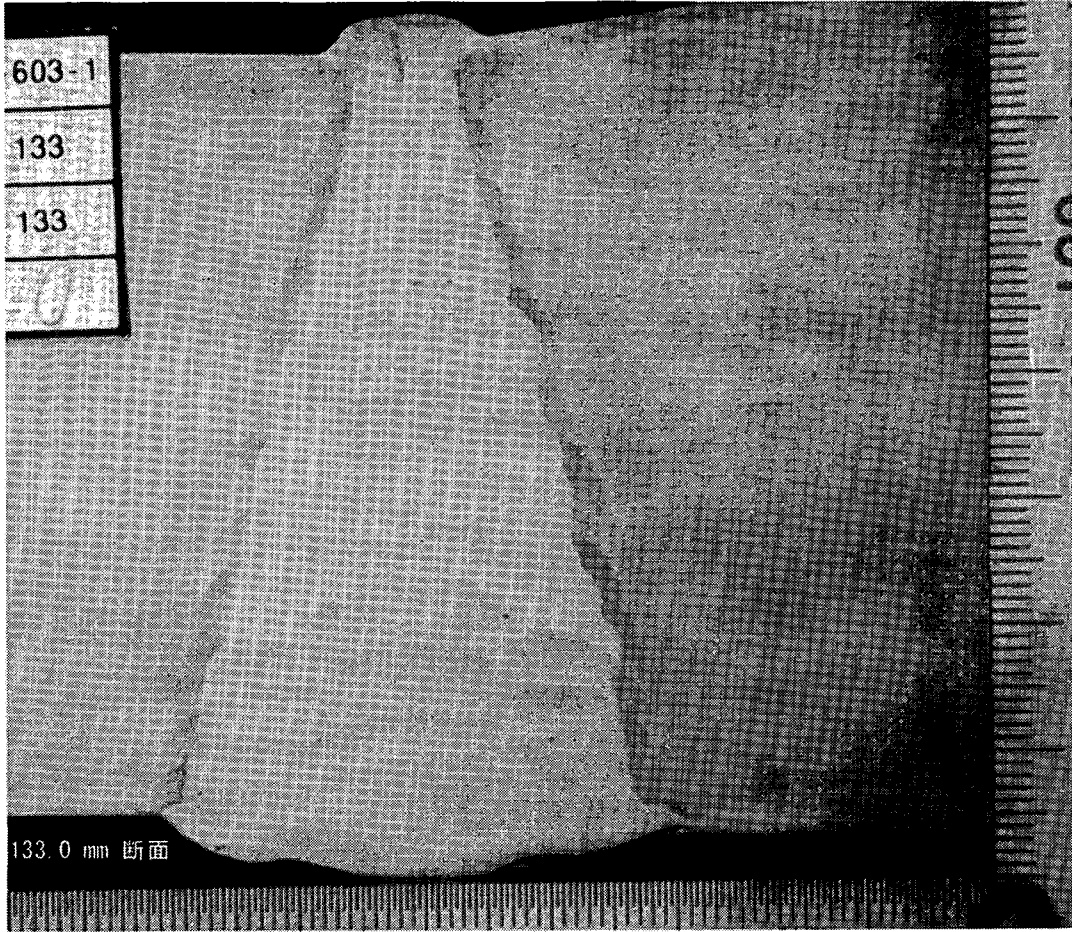
図-5.2.3 きずの深さ位置別の検出個数率 (評価ケース 3b)

注：本表は、検出レベル L/2 線を超える形状 (妨害) エコーの発生率を溶接延長に占める割合で示したものである。

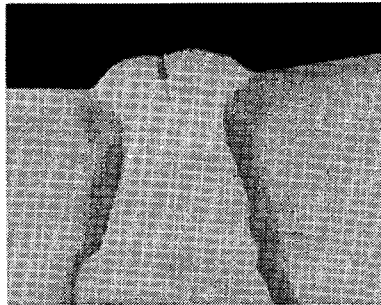
603 試験体 きず No. 4

種別 : CR / X = 129.0 mm ~ 136.5 mm / L = 7.5 mm
 k = 1.0 mm / d = 62.0 mm / H = 5.0 mm

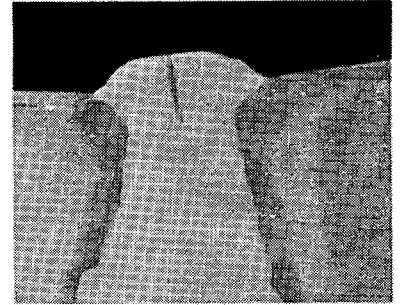
評価ケース7で見逃した探傷ケース数	
パルス反射法	15 ケース (18ケース中)
TOFD法	5 ケース (6ケース中)



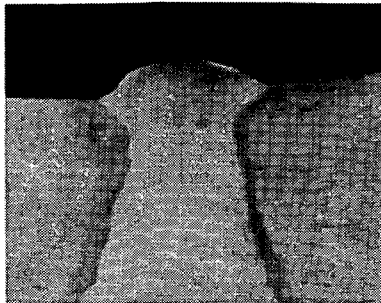
X=129.0



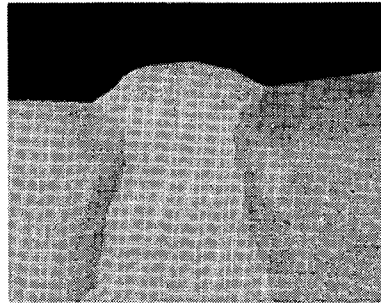
X=130.0



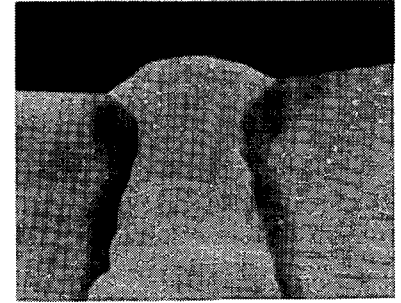
X=132.0



X=134.0



X=135.0

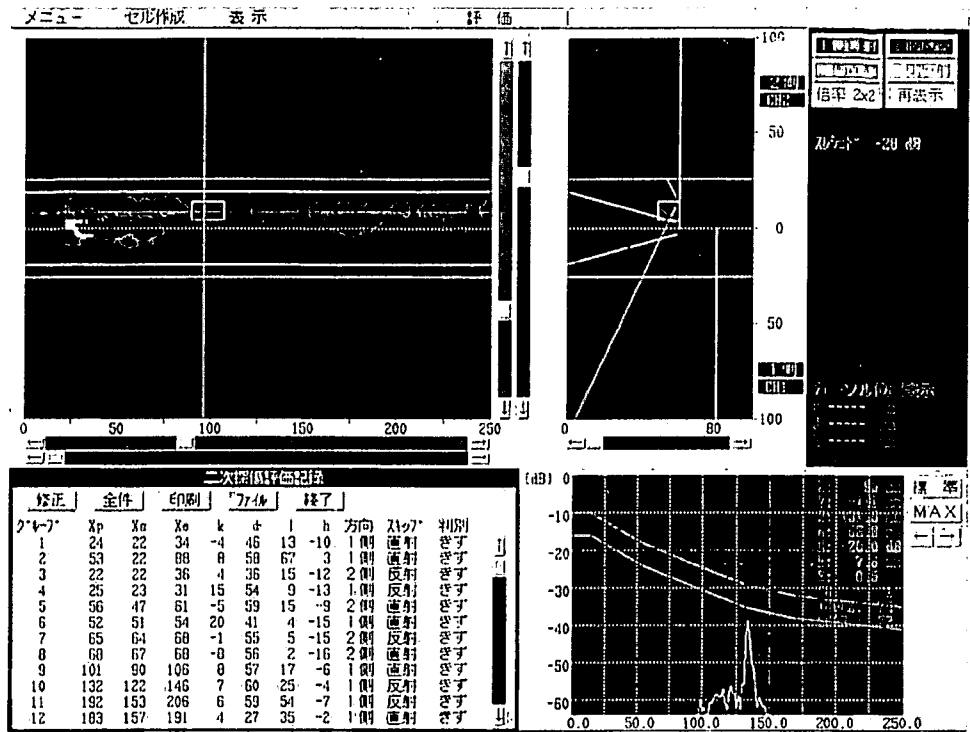


X=136.5

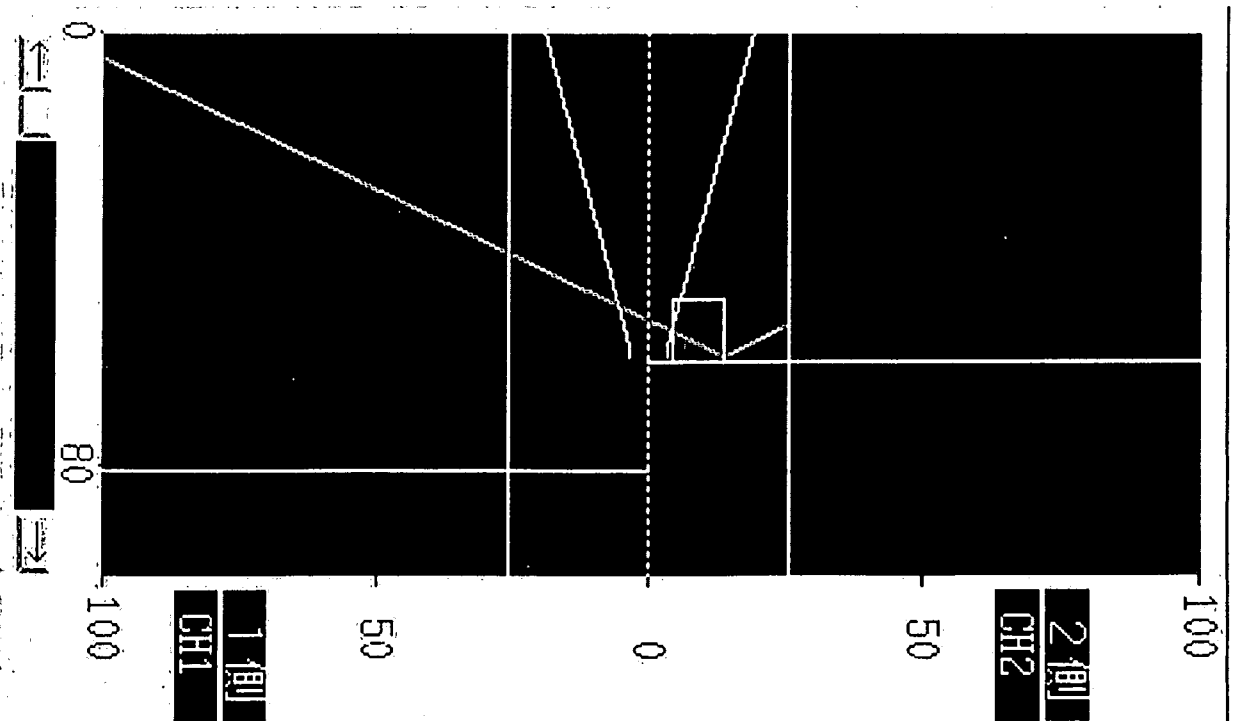
(単位 : mm)

写真-5.2.17 検出しにくいきずの代表例のマクロ写真の例 (603 試験体きず No. 4)

全くきずのない場所
(X=96、Y=111)



B スコープ拡大図

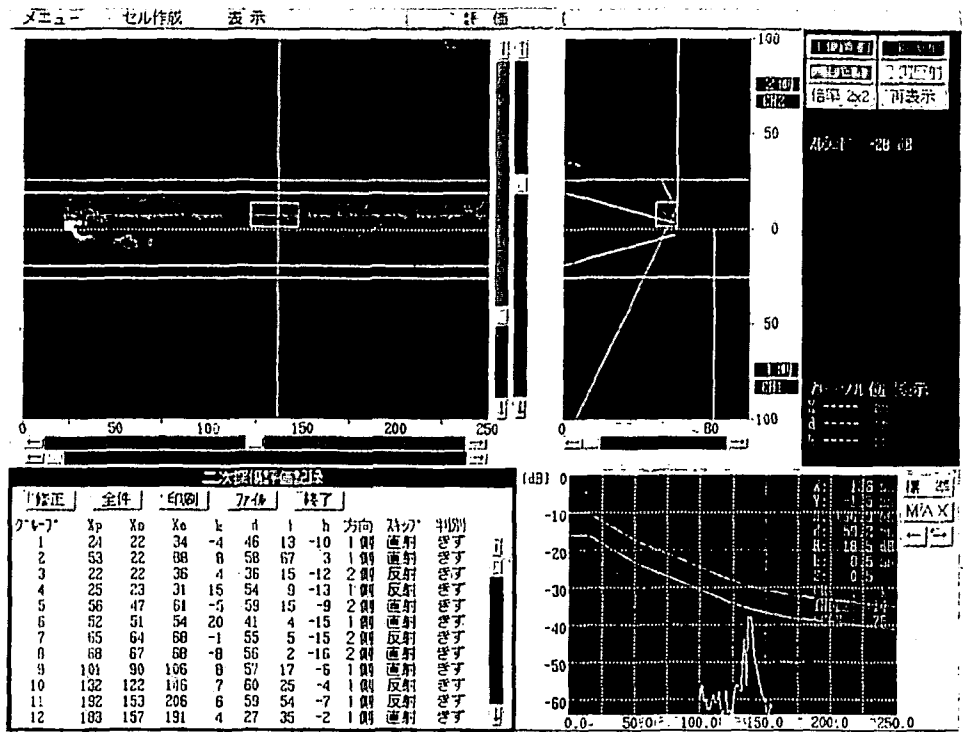


注) 特記なき数値は全てmm

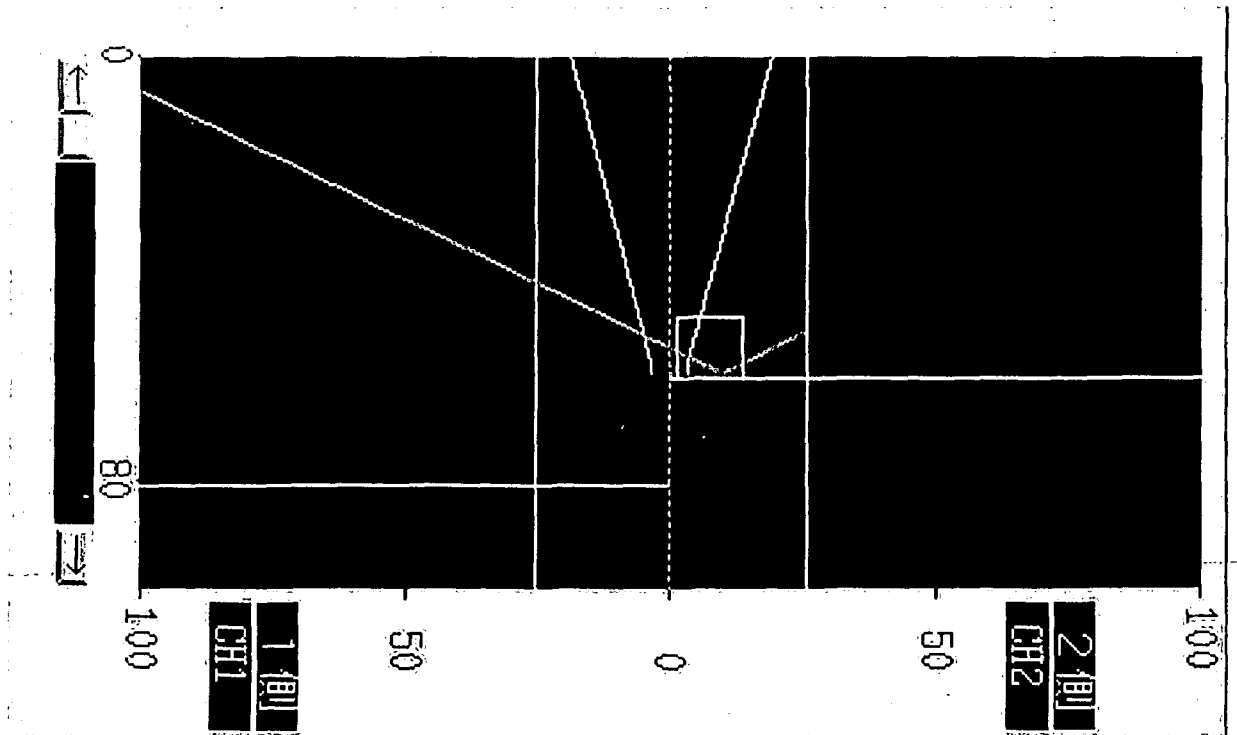
図-5. 2. 4 603 試験体の X=96mm における探傷ケース②の探傷結果画像

X = 136mm 近辺

(X = 136, Y = 115)



B スコープ拡大図



注) 特記なき数値は全てmm

図-5. 2. 5 603 試験体の X=136mm における探傷ケース②の探傷結果画像