

超音波探傷法によるコーティング上からのタンク底部溶接部検査に係る検討 実タンクにおける探傷性能の確認試験結果について



2018年6月27日

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構
株式会社 IHI検査計測

1. 目的

平成29年度に消防庁殿試験片(12mmと20mmの裏当て継手)を工場での性能試験を実施した。
平成30年度は、実タンクでのフィールド試験にて、機器の性能や運用方法、データ評価方法について確認することを目的とした。



走行装置操作盤

探傷装置制御PC

フェーズドアレイ超音波探傷装置

制御BOX

接触媒質用水タンク

レーザー受光部

当該装置 外観

IHI

2. 現地試験日程

現地試験は5月16日から5月23日で下記の項目について実施した。
探傷試験は5月17日から5月22日の5日間で行った。

現地試験日程

	5/14		5/15		5/16		5/17		5/18		5/19		5/20		5/21		5/22		5/23			
	月		火		水		木		金		土		日		月		火		水			
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM		
機材準備・発送（六ヶ所）	←						→															
現地移動			↔																			
安全教育、入構手続き				↔																		
荷物開梱 準備					↔																	
探傷試験						←									→							
現場片づけ・結果報告																		↔				
機材積込（横浜行き）																				↔		
横浜移動																					↔	

3. 検査実施箇所 (No.39タンク)

むつ小川原石油備蓄基地 No.39タンク

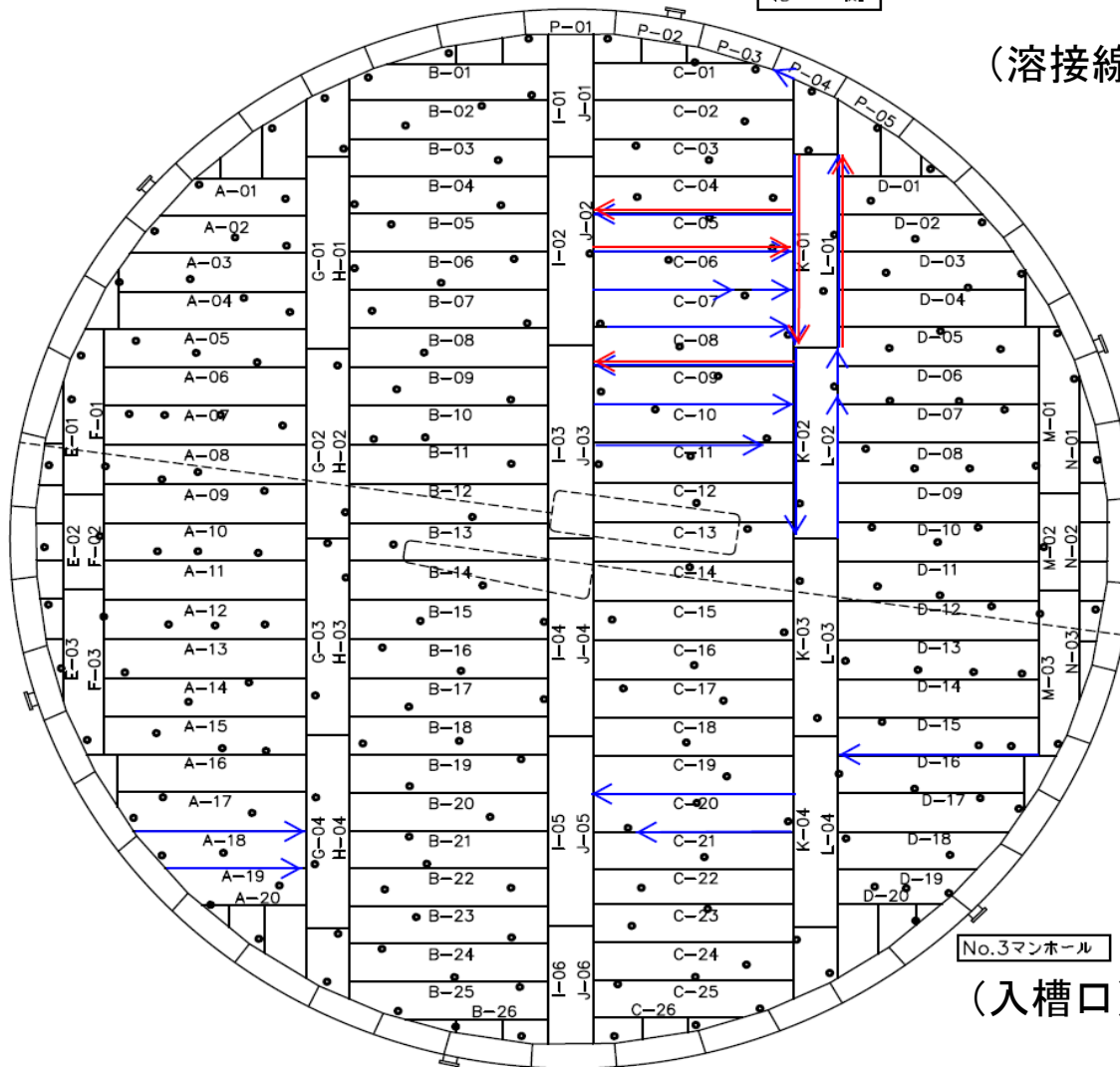
北側

(溶接線番号は弊社独自のもの)

→ Aパターン探傷

→ Bパターン探傷

(探傷パターンについては後述)



No.3マンホール

(入槽口)



南側

IHI

4. 探傷方法

探傷の方法は、平成29年度に工場にて実施した性能試験と同じ方法の超音波フェーズドアレイで実施し、縦割れきず検出用のAパターン、横割れきず検出用のB-2パターン、斜めきず検出用B'-2パターンとした。また、超音波フェーズドアレイの設定条件も平成29年度と同様条件で実施した。

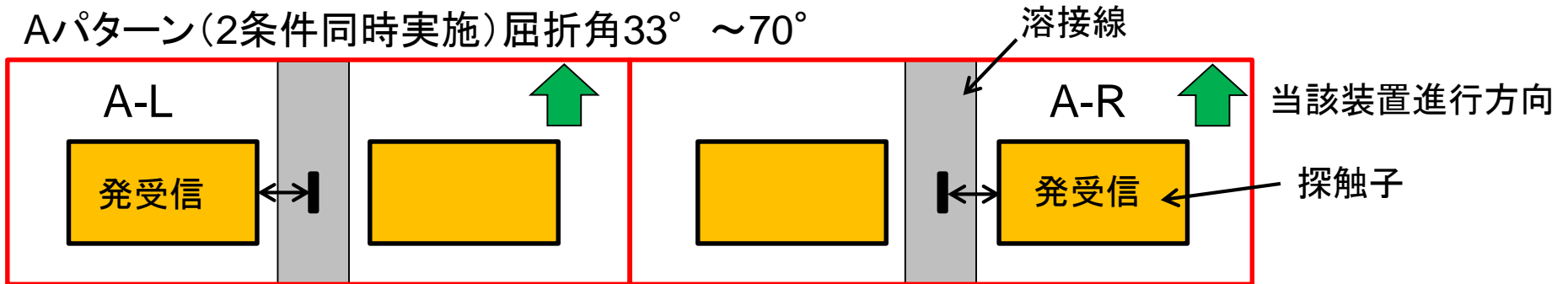
4-1.探傷条件

- ①探傷(走行)速度:20mm/s(溶接線一本の検査に約12分)
- ②データ採取ピッチ:2mm
- ③超音波探触子:5MHz 32chリニア配列のフェーズドアレイ探触子
- ④接触媒質:水道水
- ⑤基準感度:長さ6mm、深さ3mm、幅1mmの表面開口スリットのエコー高さ80%
- ⑥探傷感度:Aパターン:基準感度+9dB、Bパターン:基準感度+21dB(塗膜補正)
- ⑦探傷長さ:約15m
(始点を横断する溶接線の中心から、溶接線終点を横断する溶接線の中心までの距離)
- ⑧途中に障害物があり走行できない場合:一旦検査を中断し障害物を迂回した後に再探傷を実施
(一部、検査を続行しながら障害物の迂回を試行したデータあり)

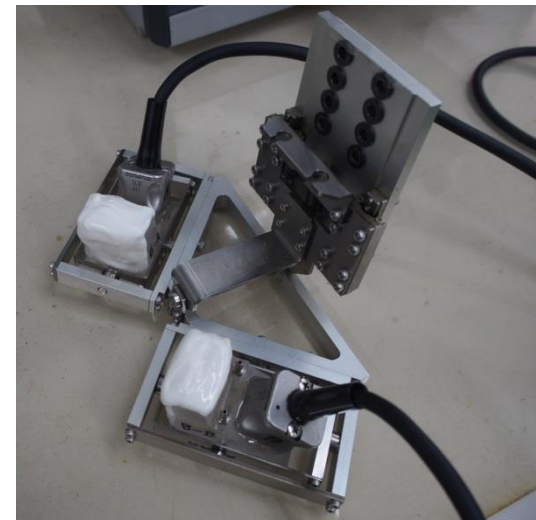
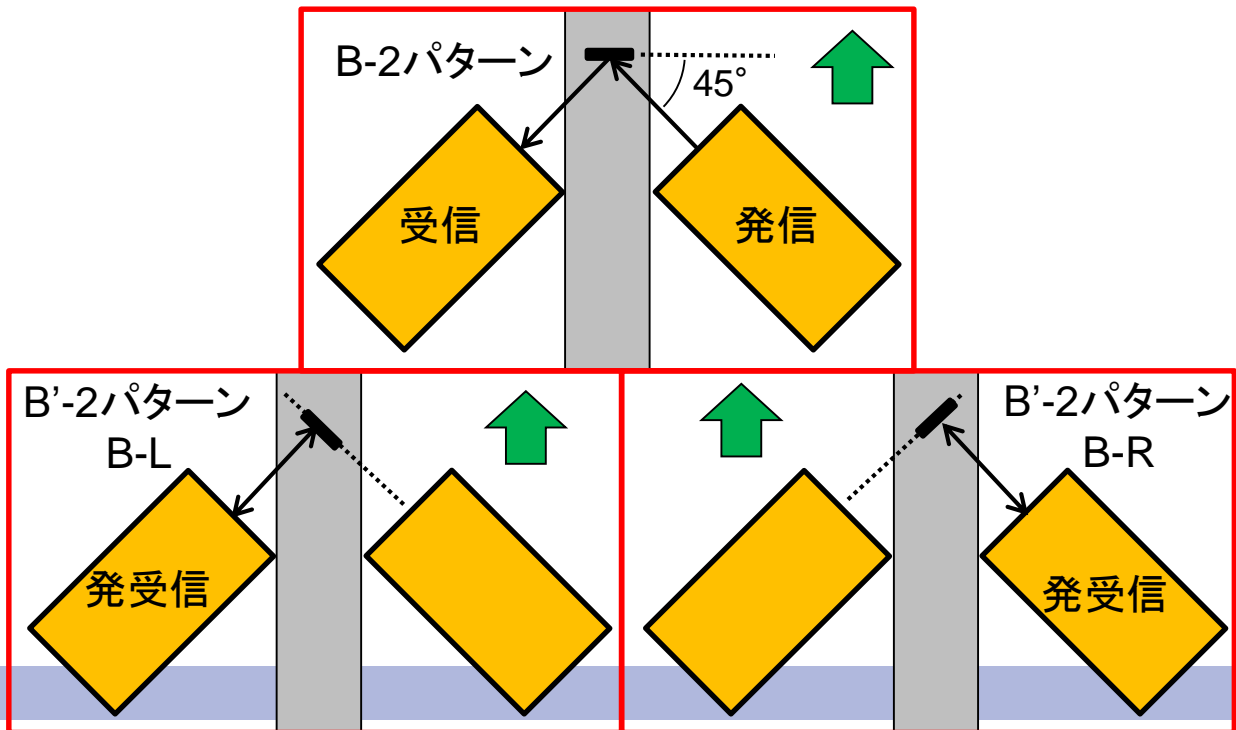
4. 探傷方法

4-2.探触子の配置と探傷パターン

Aパターン(2条件同時実施)屈折角 $33^{\circ} \sim 70^{\circ}$



Bパターン(3条件同時実施)屈折角 $40^{\circ} \sim 73^{\circ}$

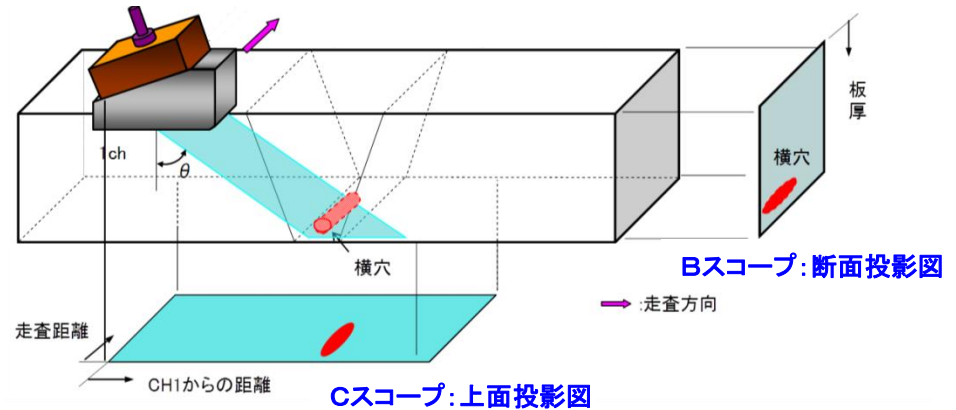
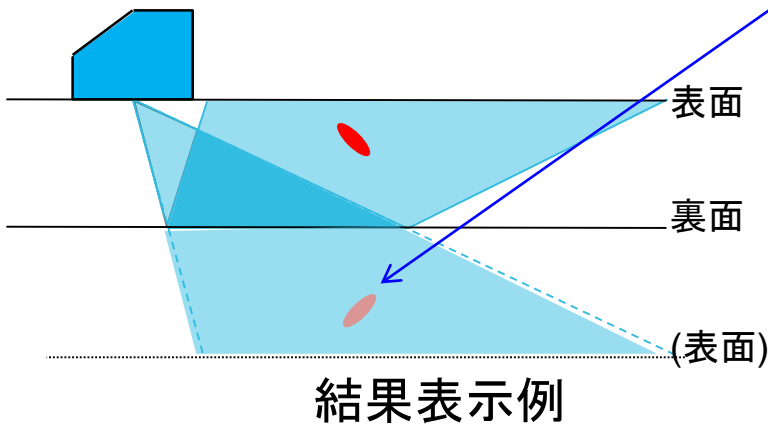
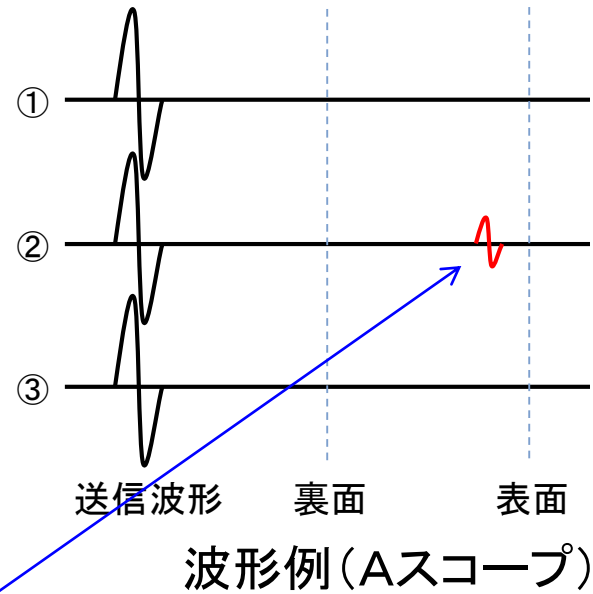
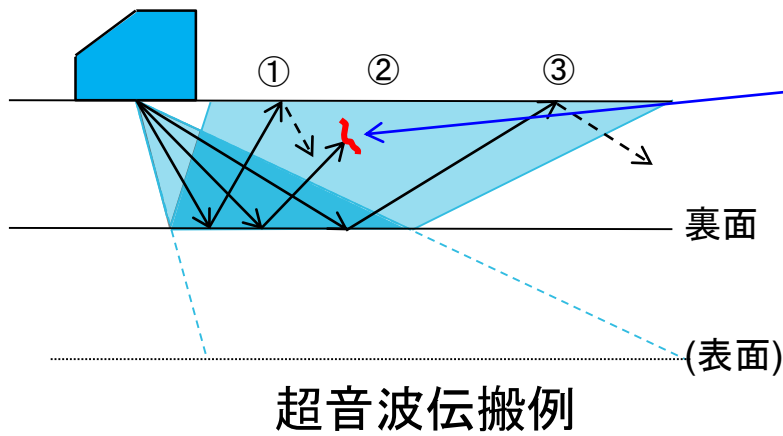


Bパターンの探触子配置



4. 探傷方法

4-3. フェーズドアレイ探傷(原理)

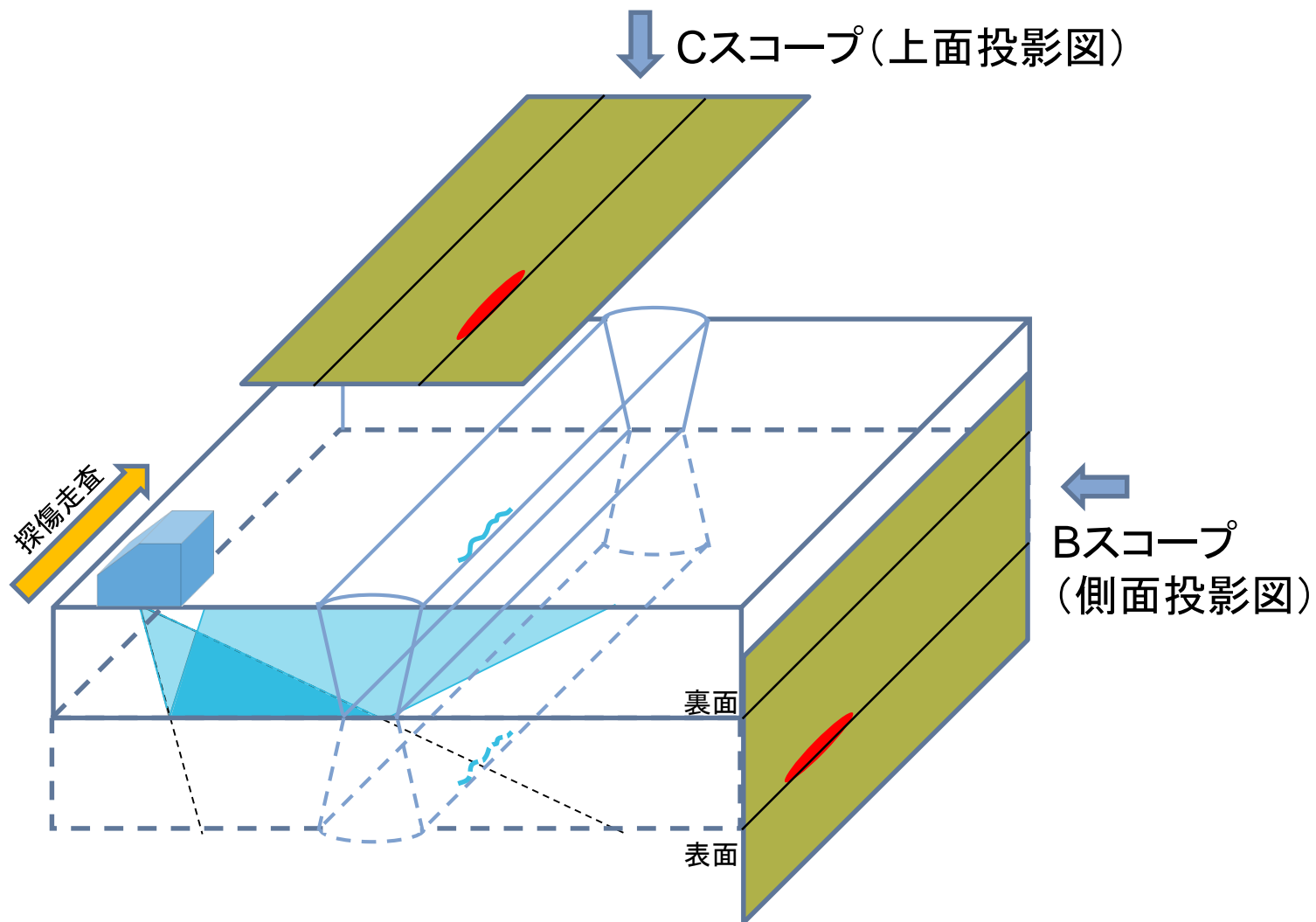


探傷走査と探傷結果画像

IHI

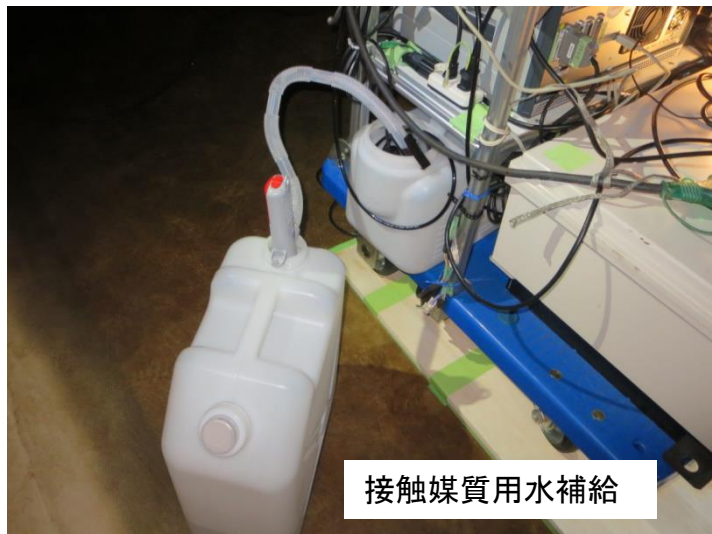
4. 探傷方法

4-3. フェーズドアレイ探傷(探傷結果の表示)



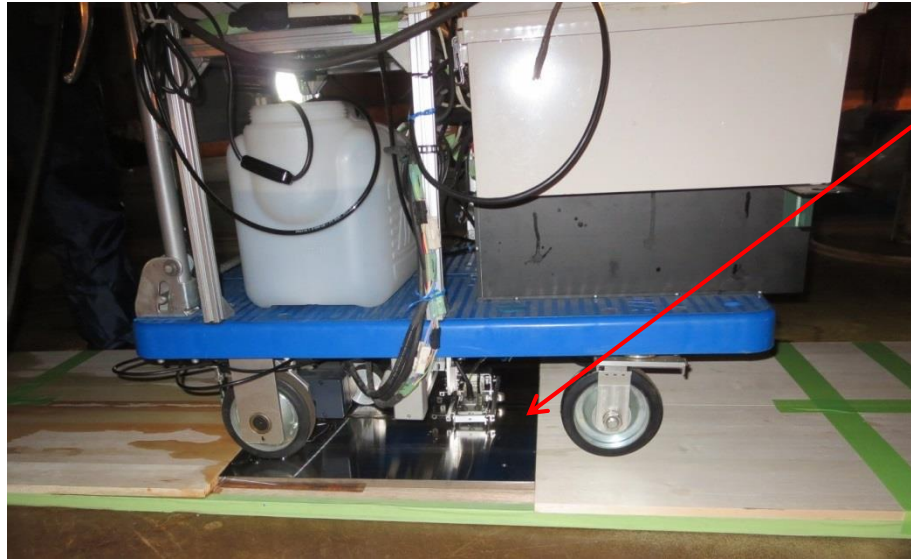
4. 探傷方法

4-4. 現地試験の探傷作業状況

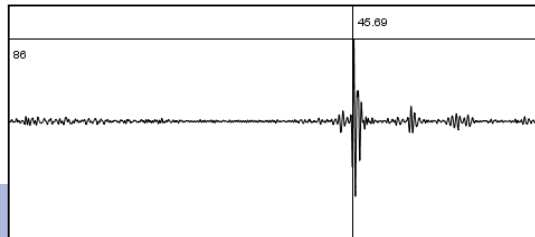
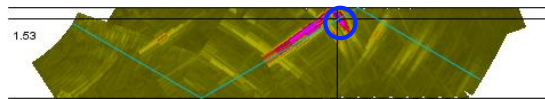


5. 感度校正結果

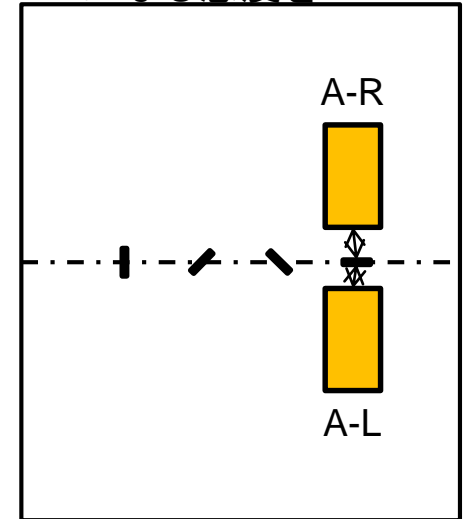
5-1.Aターン感度校正結果



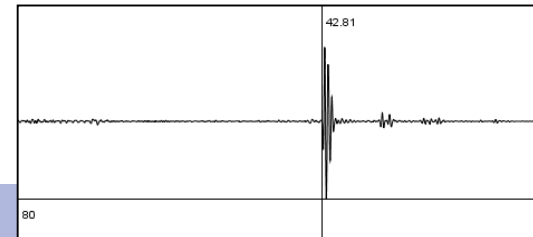
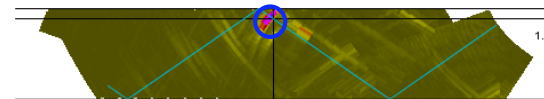
A-L



校正用試験体
長さ6mm、深さ3mm、幅1mmのスリットを導入
→このスリットの指示が80%になる感度を
基準感度とした



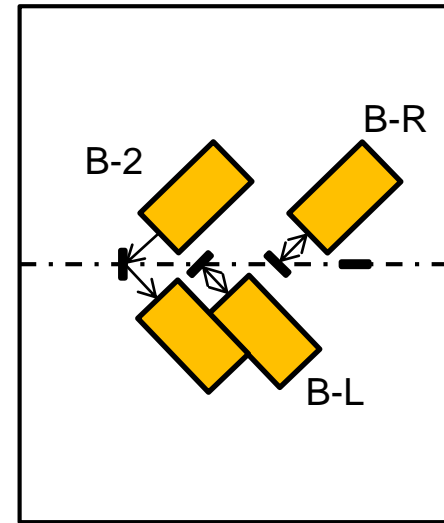
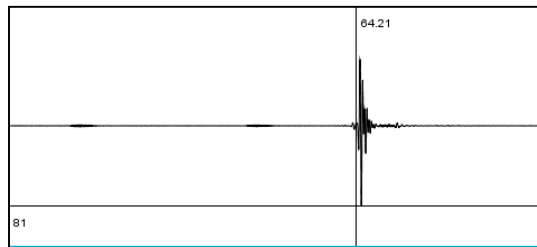
A-R



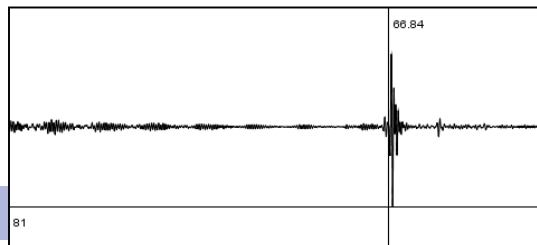
5. 感度校正結果

5-2.Bパターン感度校正結果

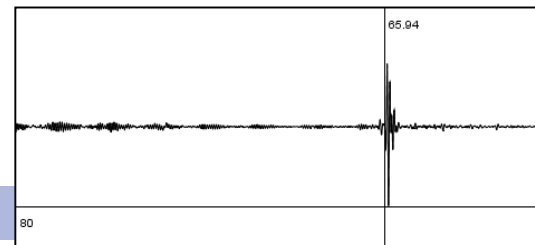
B-2パターン



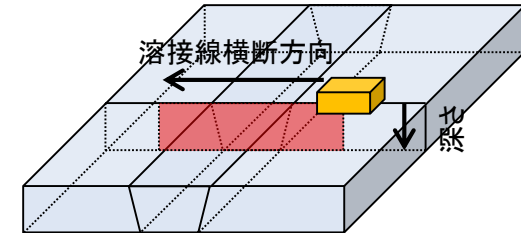
B'-2パターン B-L



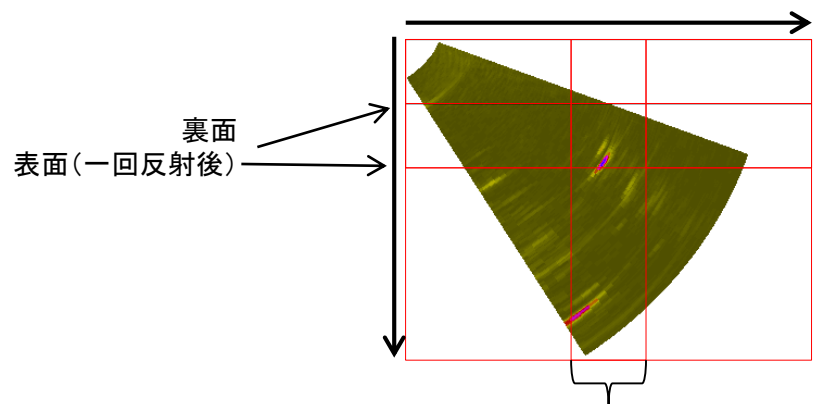
B'-2パターン B-R



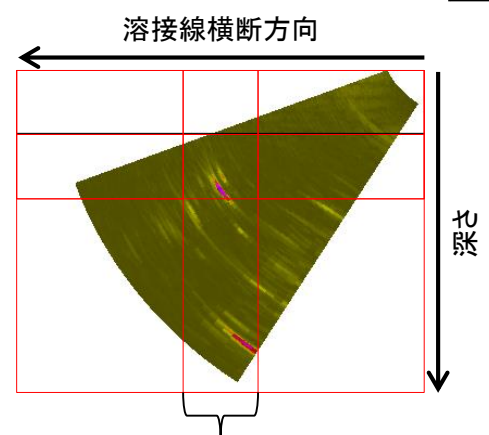
感度校正結果 断面像



A-L

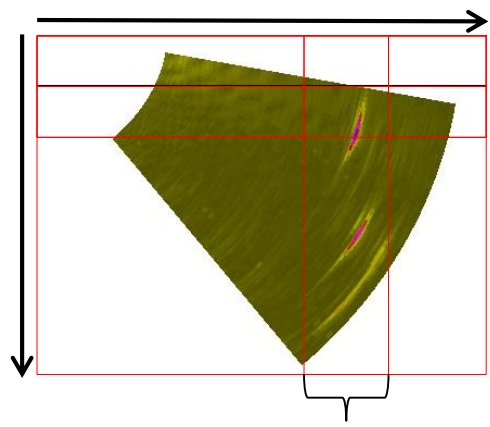


A-R

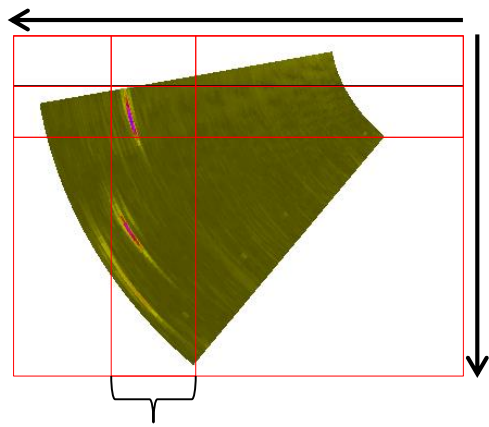


溶接線範囲
(校正用試験体のため
実際には溶接線はない)

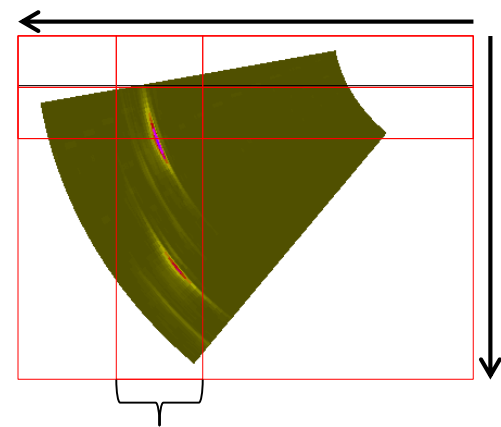
B-L



B-R



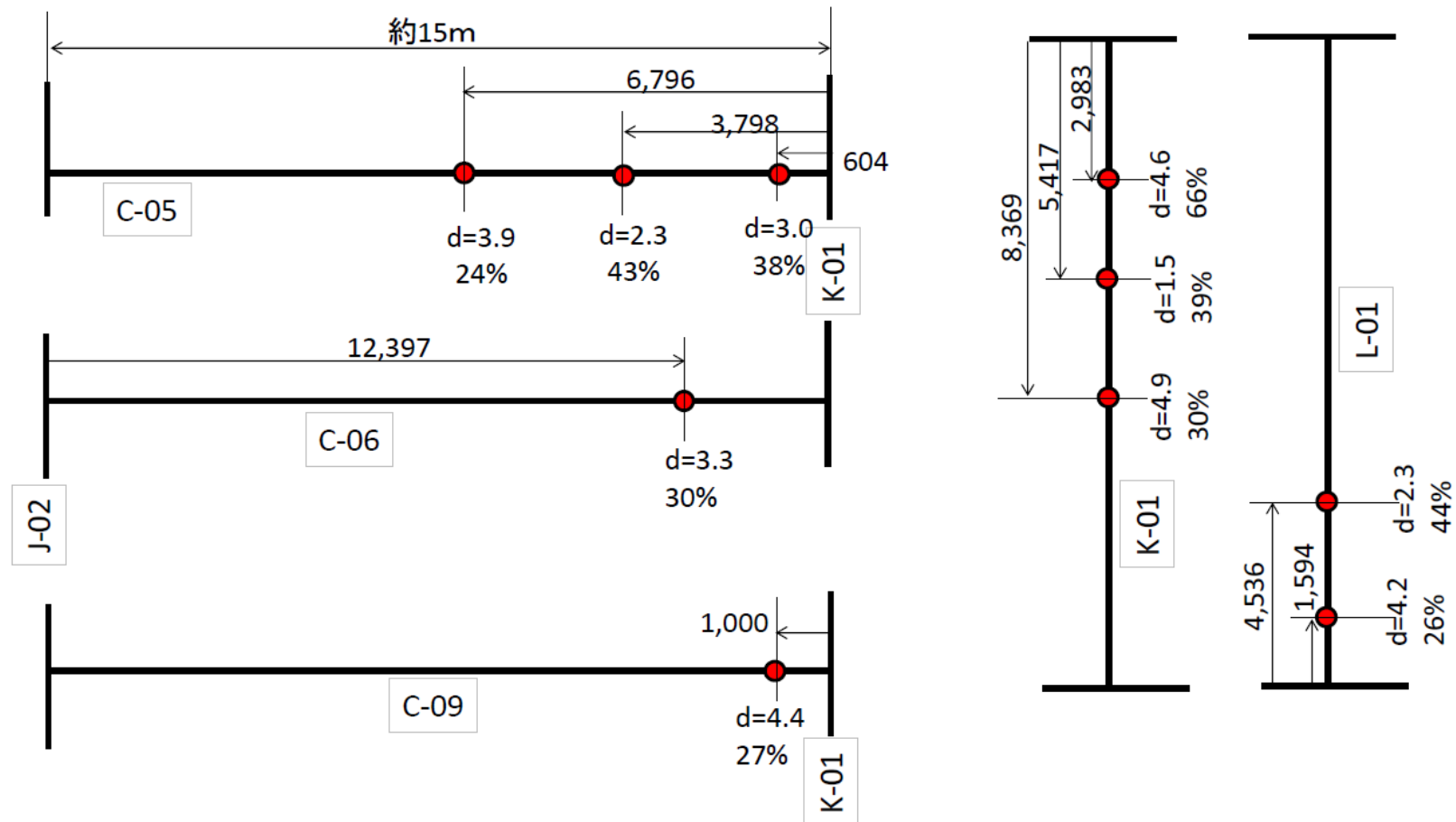
B-2



6. 探傷結果

6-1. 探傷結果指示

長さ15mの溶接線で溶接線番号C-05,C-06,C-09,K-01,L-01の5ラインの内、C-05:3ヶ所、C-06:1ヶ所、C-09:1ヶ所、K-01:3ヶ所、L-01:2ヶ所の合計10ヶ所に指示が得られた。
以下に指示の位置図を示す。



6. 探傷結果

6-2.探傷パターンによる指示

10ヶ所の指示が得られた探傷パターンを以下に示す。その結果、Bパターンでは指示が得られていなく、全てがAパターン探傷での指示であった。従って、溶接線に対し長手方向のきず、または介在物からの反射と考えられる。

溶接No	C-05			C-06	C-09
位置[mm]	604	3,798	6,796	12,396	1,000
A-R	○	×	○	○	○
A-L	△<20%	○	○	×	×
B-2	×	×	—	×	×
B-R	×	×	—	×	×
B-L	×	×	—	×	×

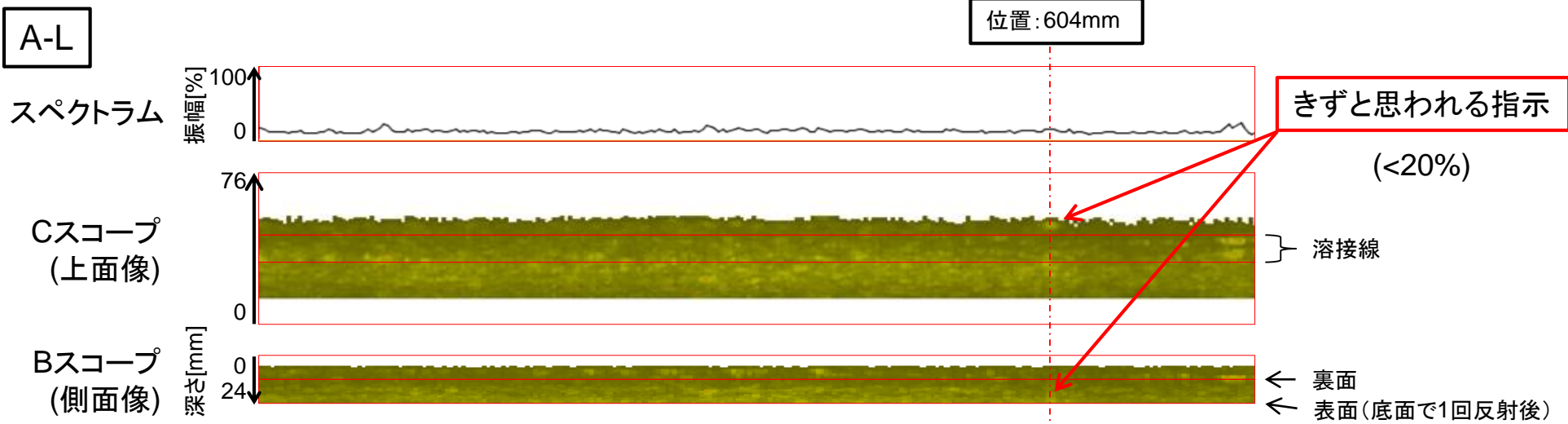
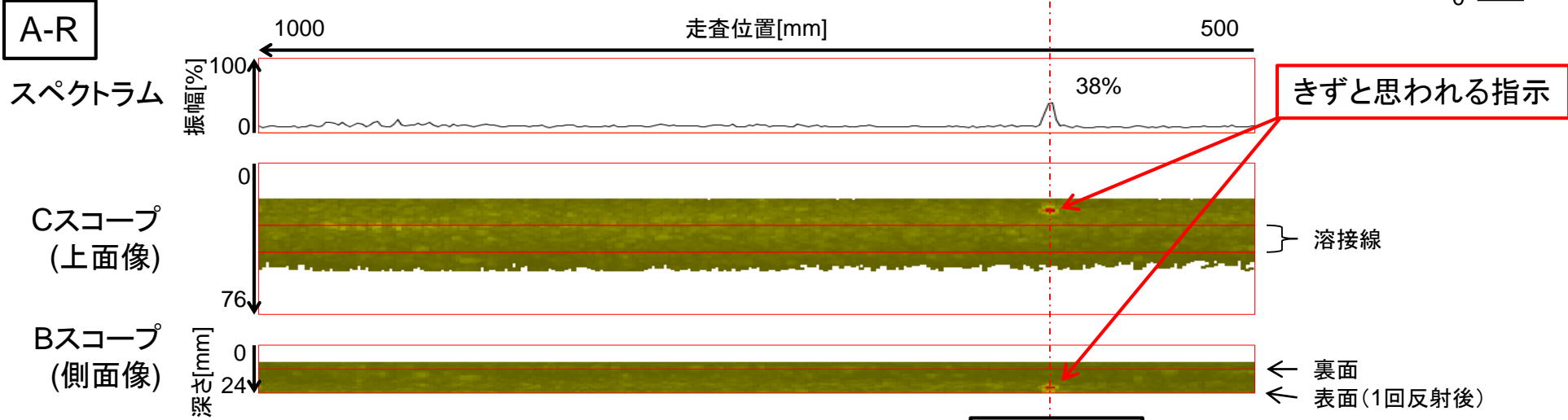
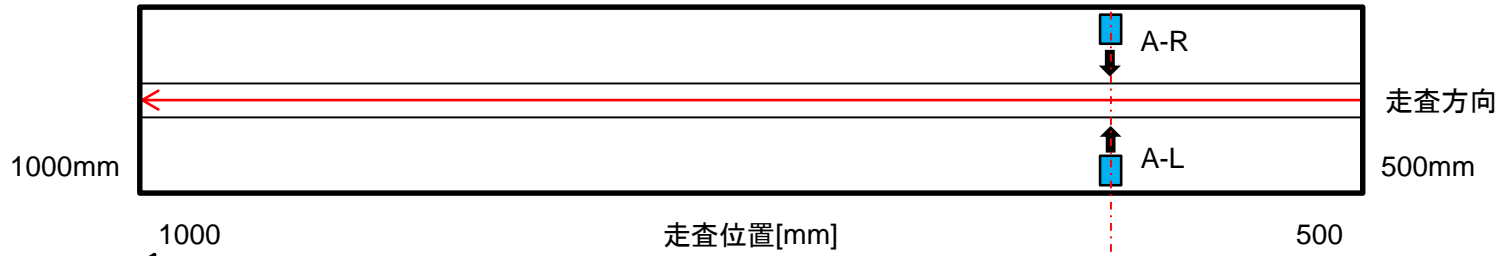
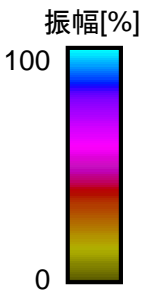
○: 指示あり
 △: <20%
 ×: 指示なし
 —: 探傷未実施

溶接No	K-01			L-01	
位置[mm]	2,983	5,417	8,369	1,594	4,536
A-R	×	×	×	×	×
A-L	○	○	○	○	○
B-2	×	×	×	×	×
B-R	×	×	×	×	×
B-L	×	×	×	×	×

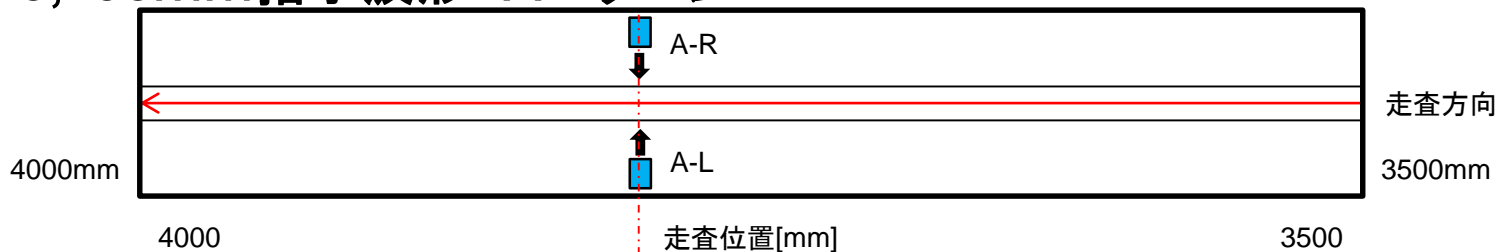
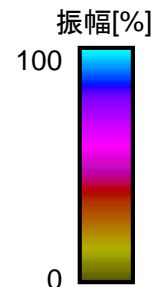
6-3.指示波形

探傷結果、指示が得られた部位のAパターンの指示波形を次に示す。

C-05 604mm指示波形 Aパターン



C-05 3,798mm指示波形 Aパターン



A-R

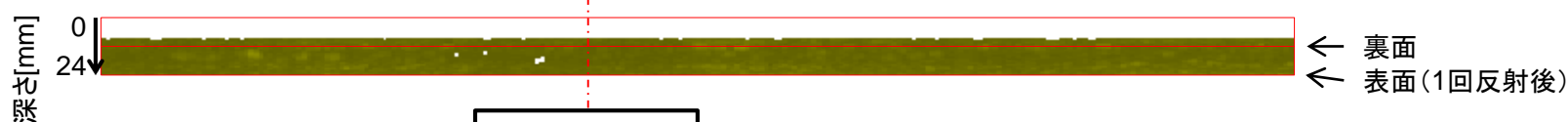
スペクトラム



Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



A-L

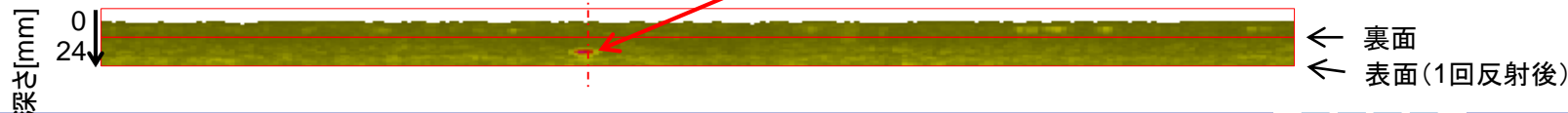
スペクトラム



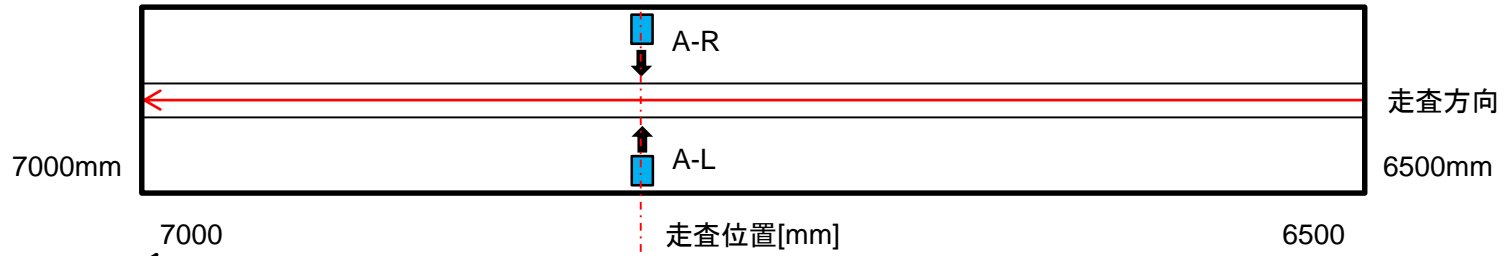
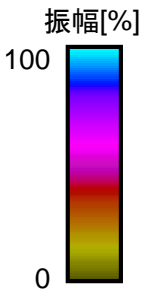
Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)

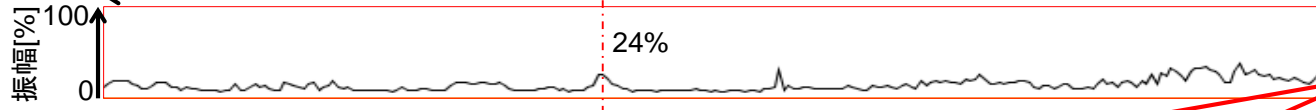


C-05 6,796mm指示波形 Aパターン



A-R

スペクトラム



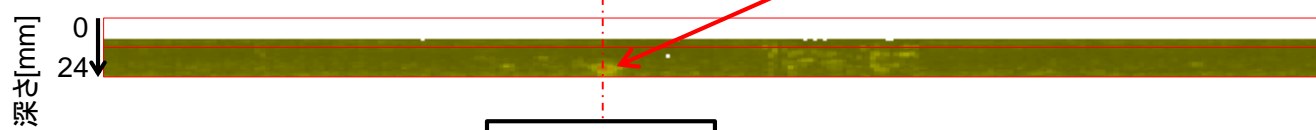
きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



溶接線

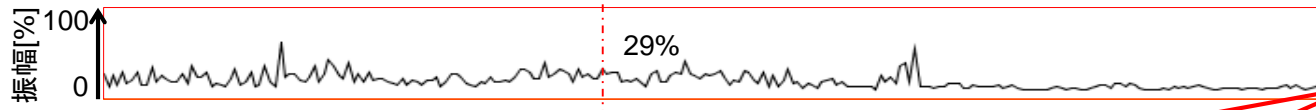
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

A-L

スペクトラム



きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)



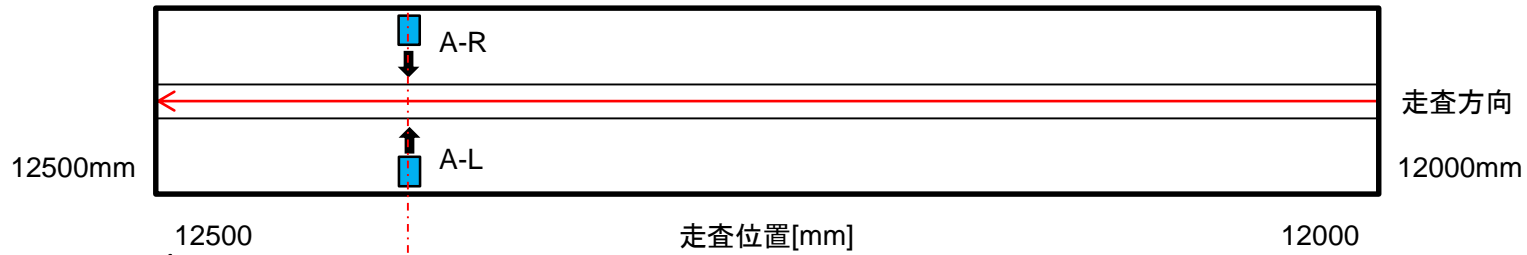
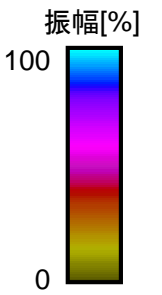
裏面
表面(1回反射後)

位置: 6,796mm

(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

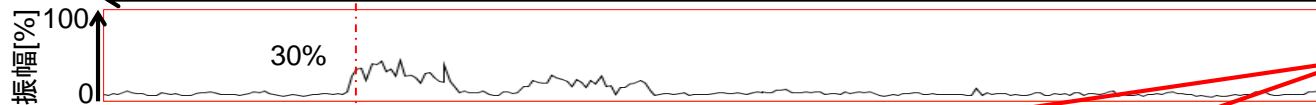


C-06 12,396mm指示波形 Aパターン



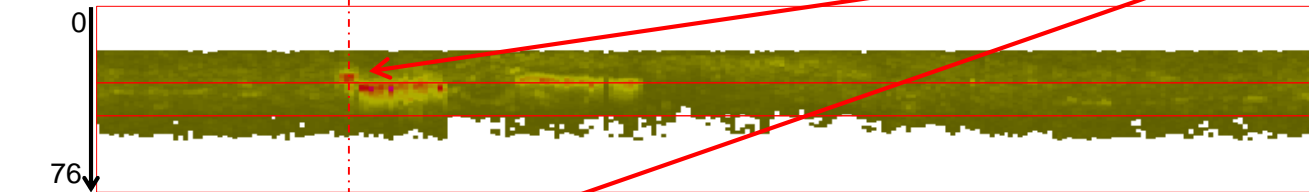
A-R

スペクトラム



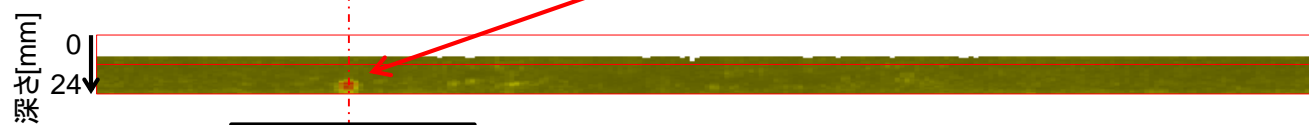
きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



溶接線

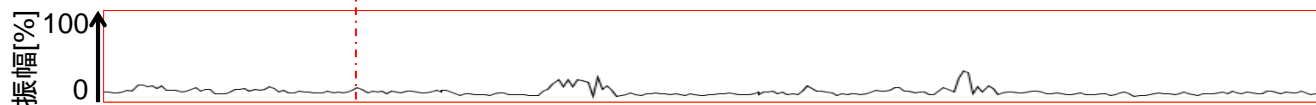
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

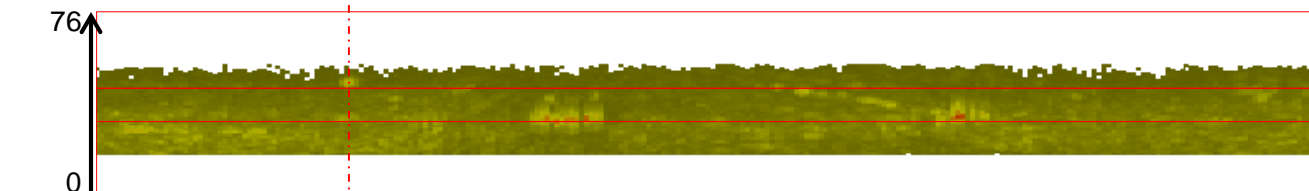
A-L

スペクトラム



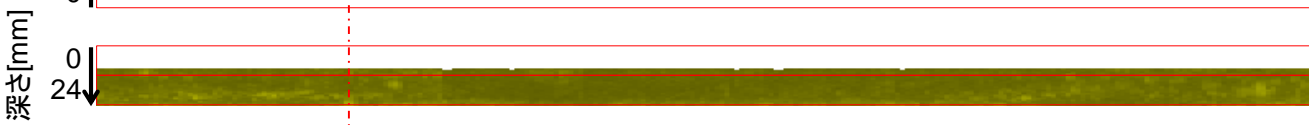
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

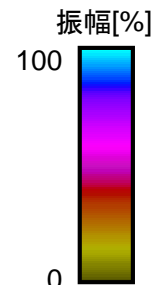
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(底面で1回反射後)



C-09 1,000mm指示波形 Aパターン



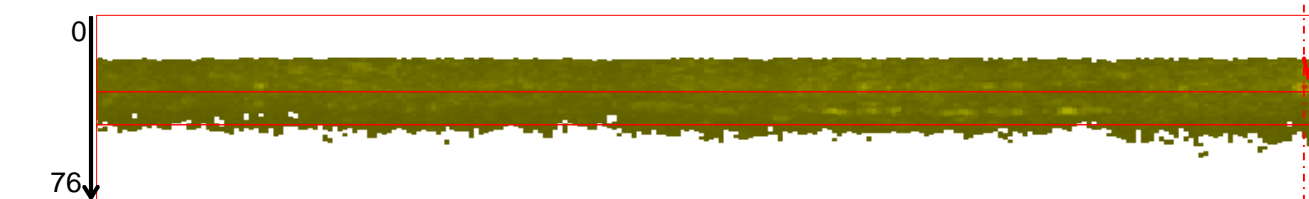
A-R

スペクトラム

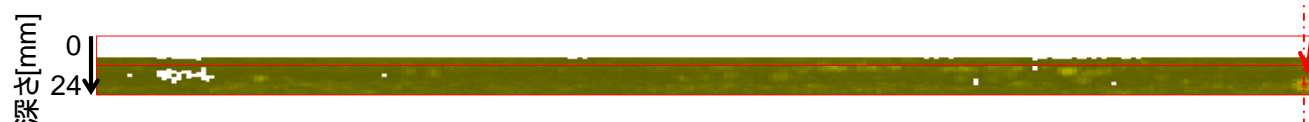


きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)

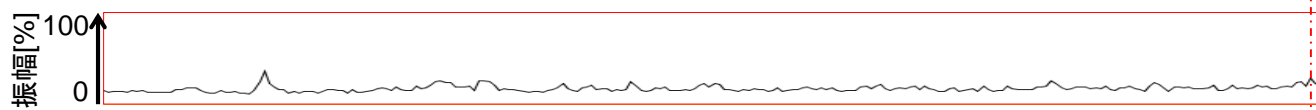


Bスコープ
(側面像)



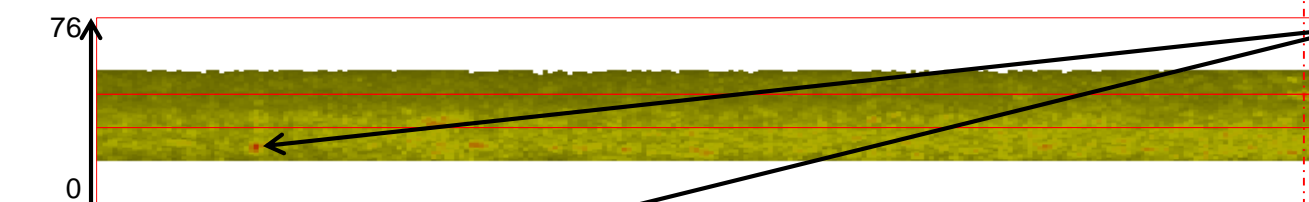
A-L

スペクトラム

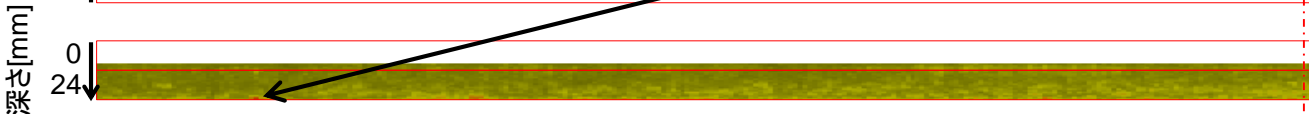


(表面付近に指示があるが
溶接部から遠い)

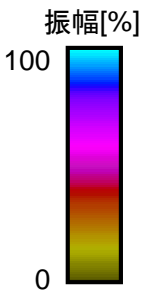
Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)

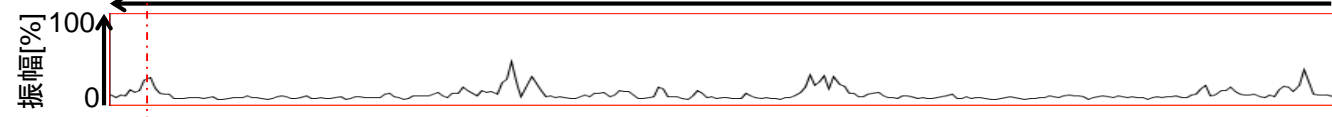


K-01 2,983mm指示波形 Aパターン

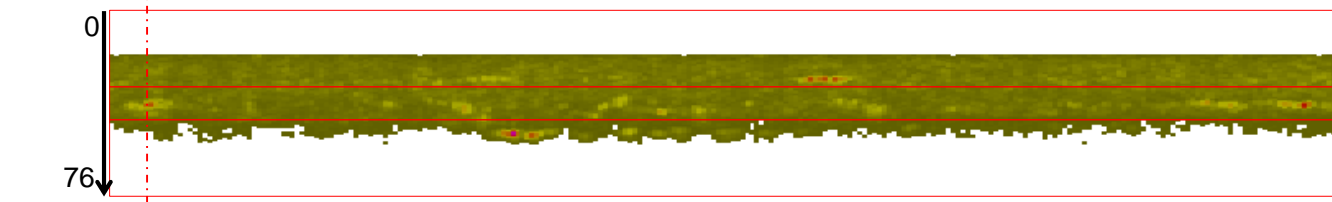


A-R

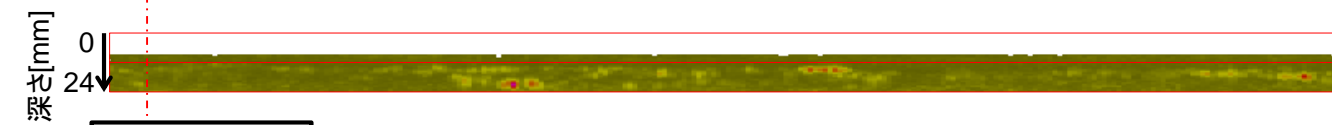
スペクトラム



Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



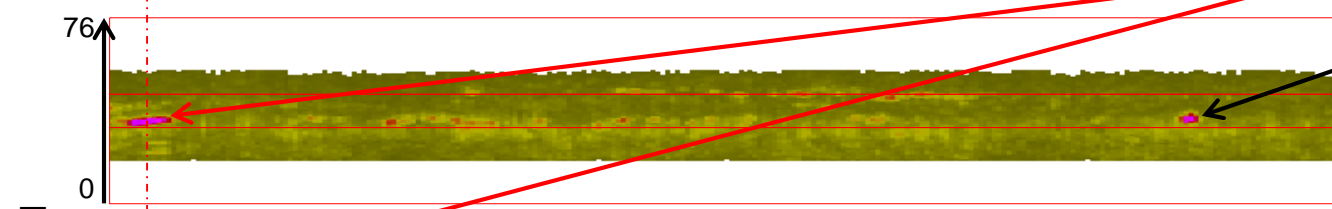
A-L

位置: 2984mm

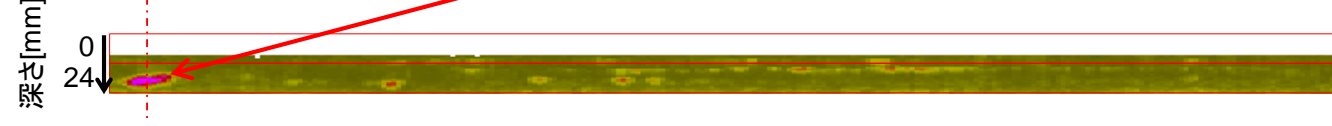
スペクトラム



Cスコープ
(上面像)



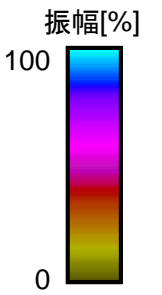
Bスコープ
(側面像)



(超音波の多重反射によるエコー ⇒ 評価対象外)

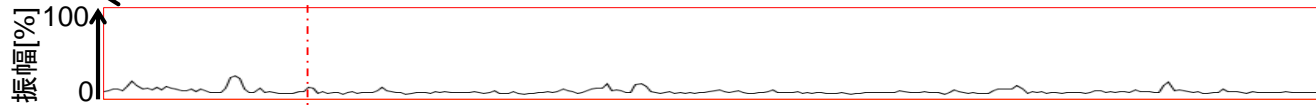


K-01 5,417mm指示波形 Aパターン



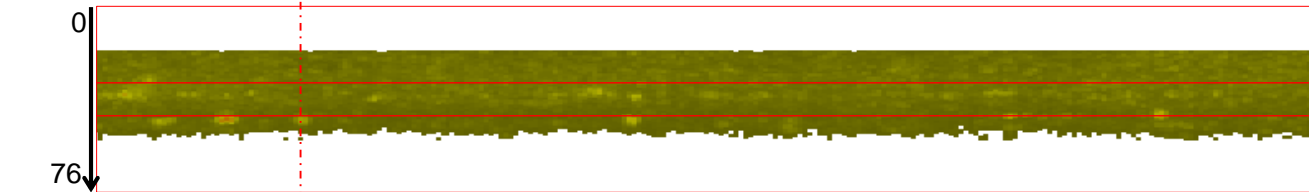
A-R

スペクトラム



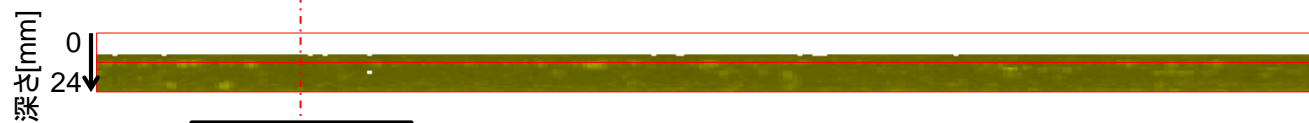
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

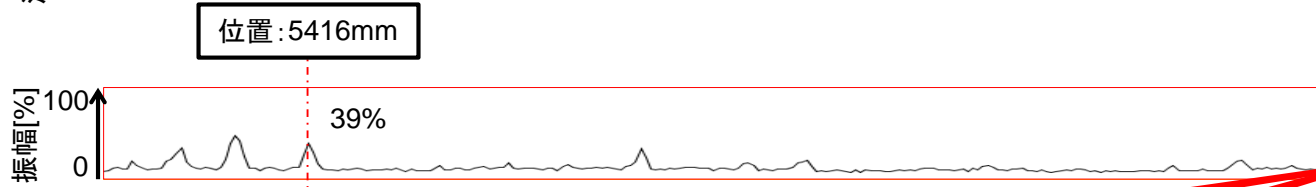
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

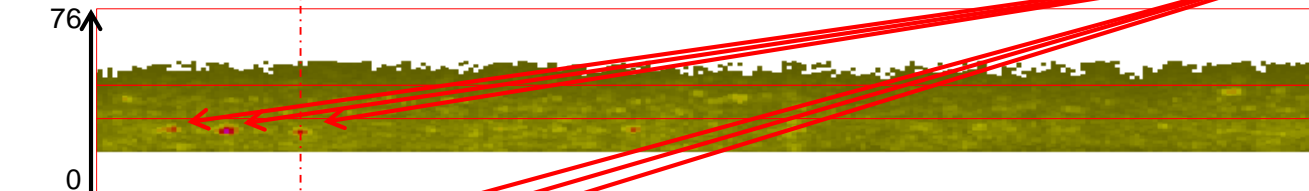
A-L

スペクトラム



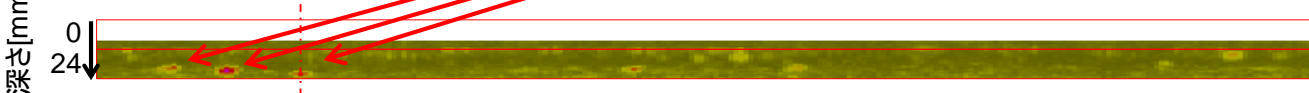
きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



溶接線

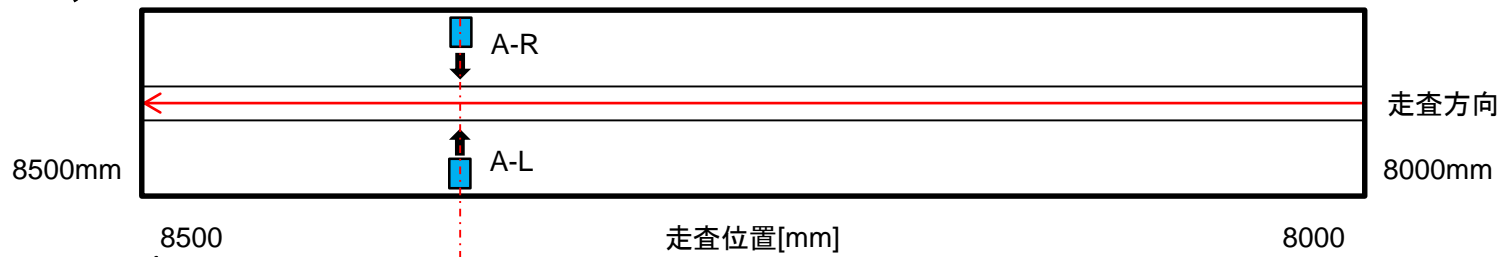
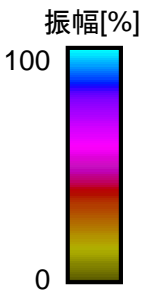
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)



K-01 8,369mm指示波形 Aパターン



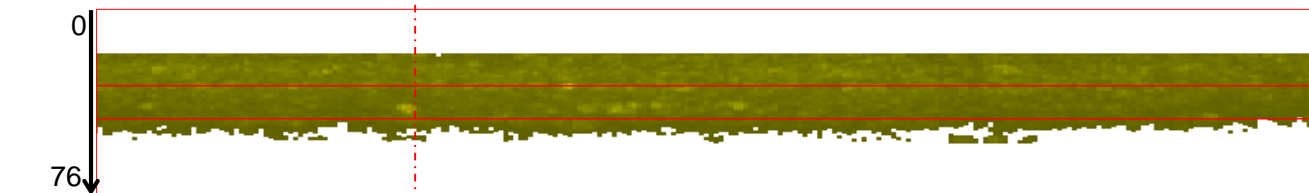
A-R

スペクトラム



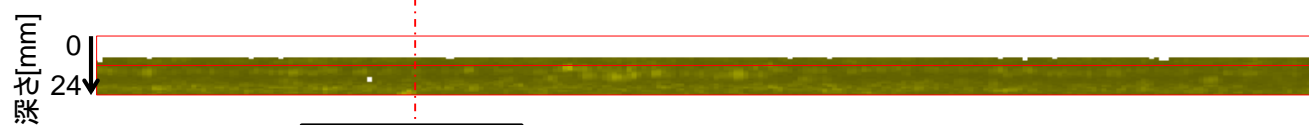
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

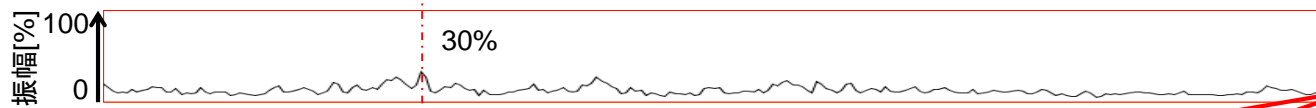
Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

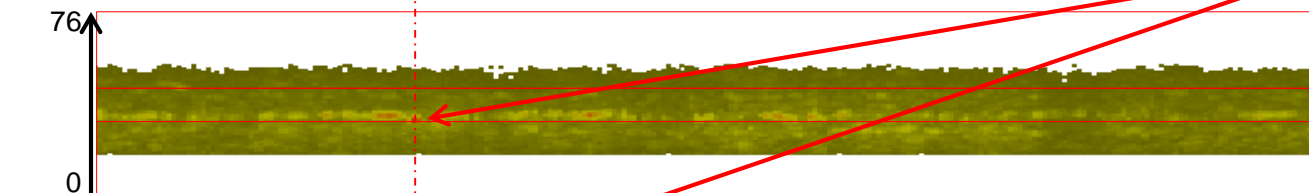
A-L

スペクトラム



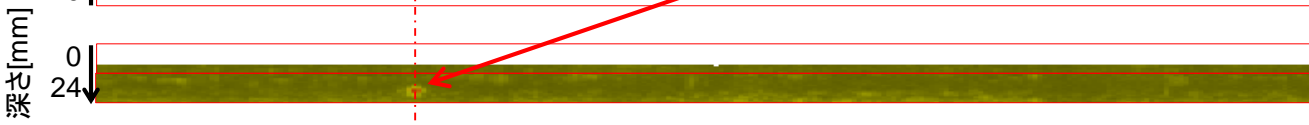
きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



溶接線

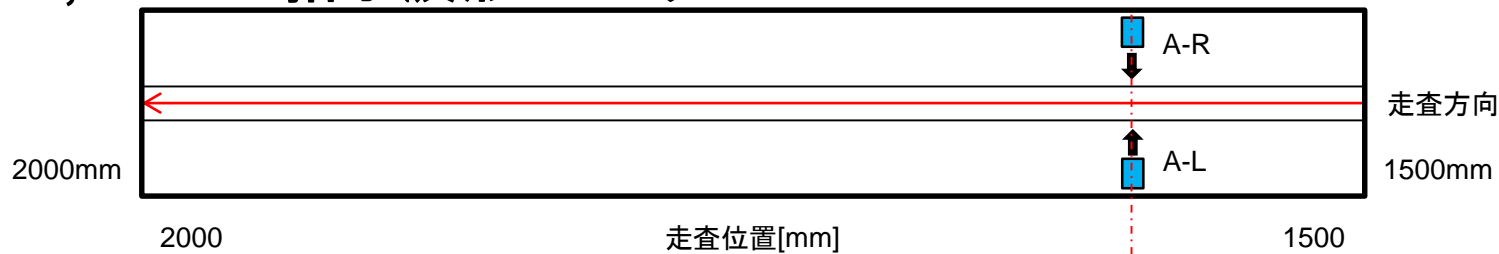
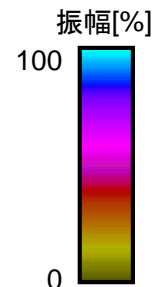
Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

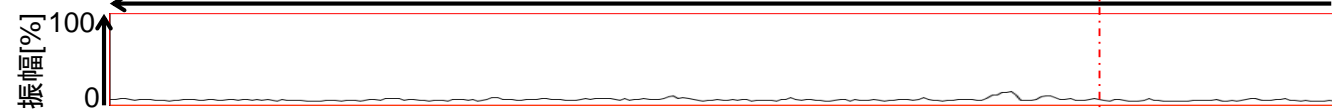
IHI

L-01 1,594mm指示波形 Aパターン



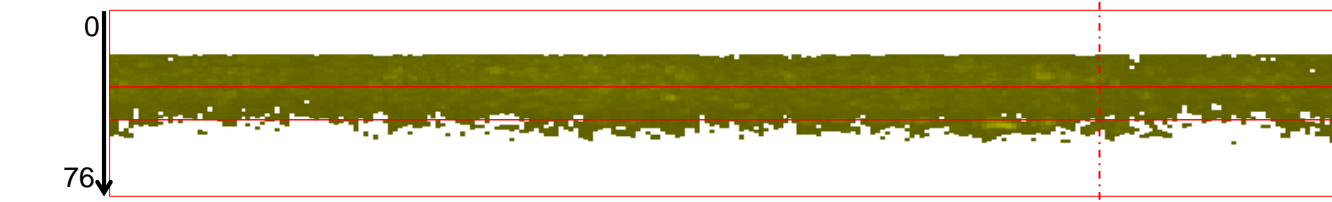
A-R

スペクトラム

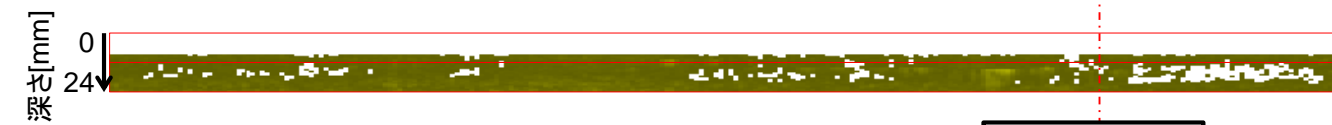


(指示なし)

Cスコープ
(上面像)

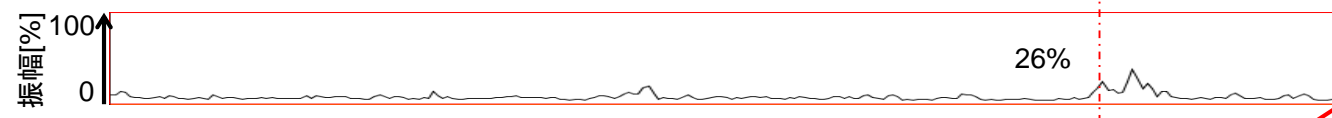


Bスコープ
(側面像)



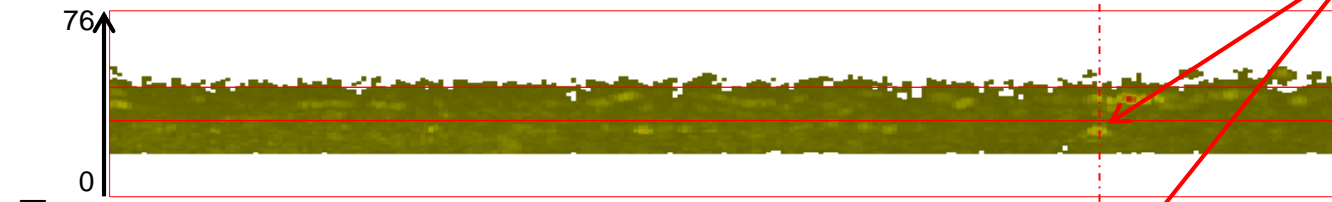
A-L

スペクトラム



きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



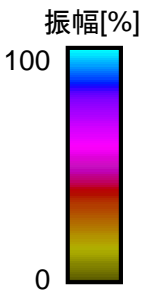
Bスコープ
(側面像)



表面(底面で1回反射後)

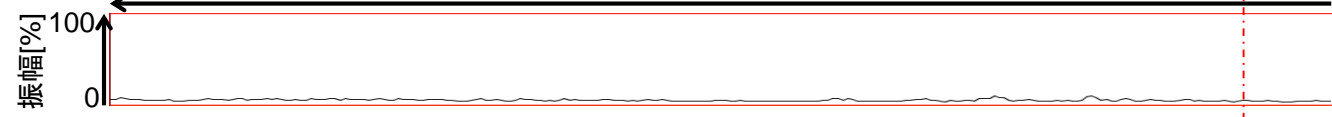


L-01 4,536mm指示波形 Aパターン

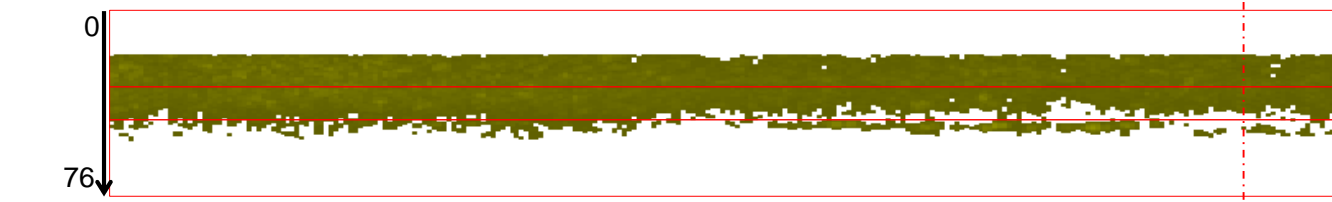


A-R

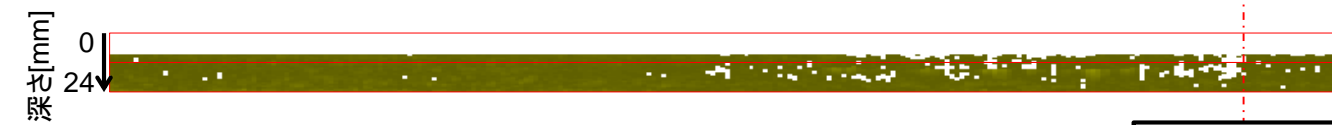
スペクトラム



Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



A-L

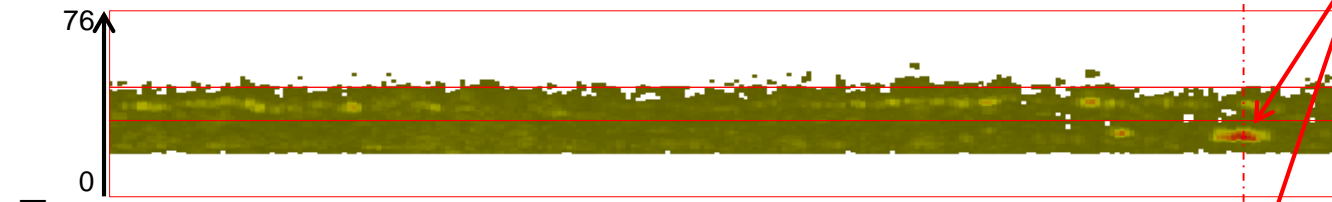
スペクトラム



位置: 4536mm

きずと思われる指示

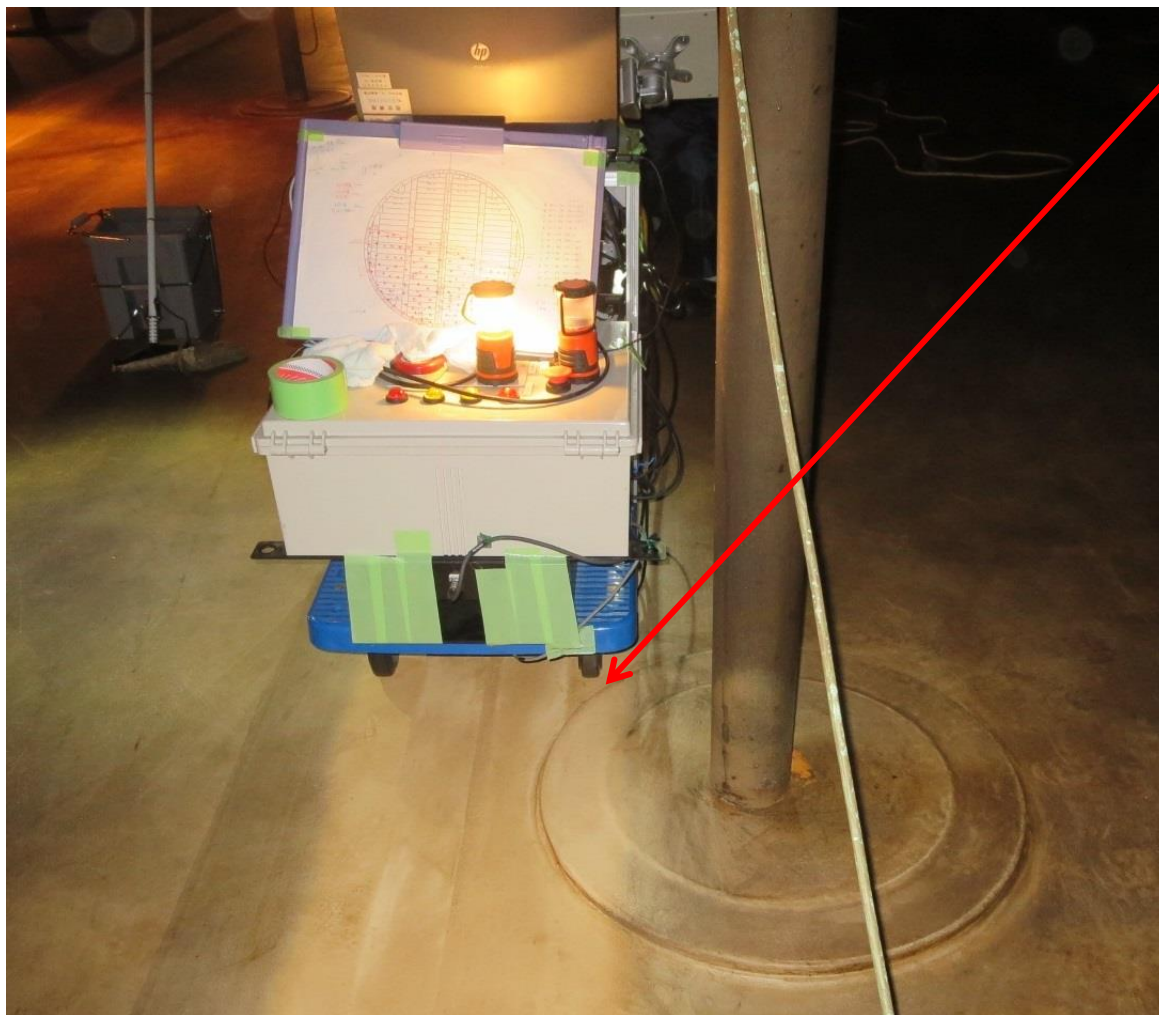
Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



7. 実機試験での障害物箇所について



天井支柱の土台が溶接線に接近し
台車タイヤに干渉する部分は
台車が走行できない

- ・台車の横幅を小さくすることで
適用可能な範囲を拡大できる
- ・台車の適用が困難な場合は
探触子を取り外し、手動探傷にて
実施する

8. 今後の課題

今後は、

- 実タンクでの2回目のフィールド試験
- 塗膜厚さの影響試験
- 性能規定及び実機運用条件の整理を実施予定です。

以上

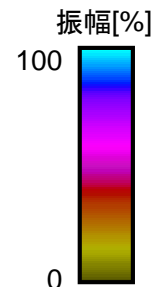
実タンク(むつ小川原国家備蓄基地タンク)でのフィールド試験 探傷波形データ集

IHI

C-05 指示位置604mm

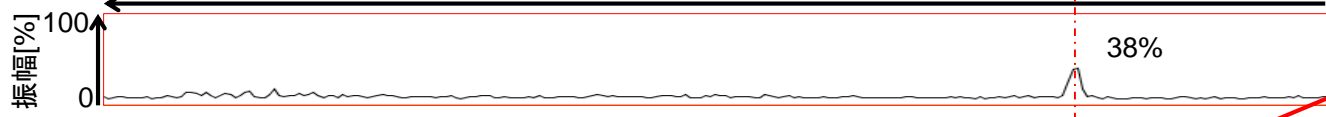
(走査位置の始点0mmは、走査開始側の溶接線端部にあるT字の中央)
(装置走行時のがたつきや蛇行により位置情報に十数mm～数十mm程度の誤差が生じる)

C-05 Aパターン(500mm~1,000mm)



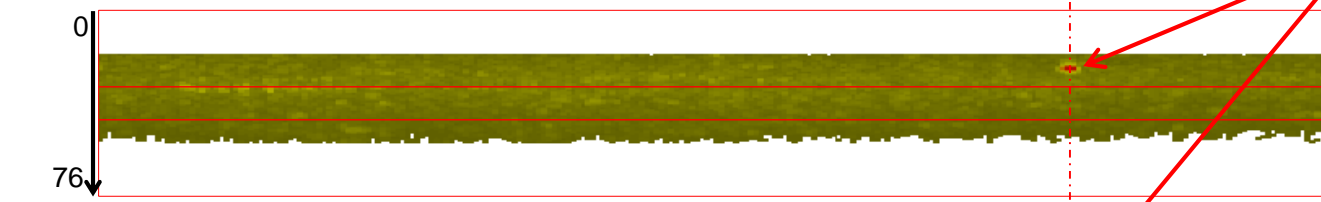
A-R

スペクトラム

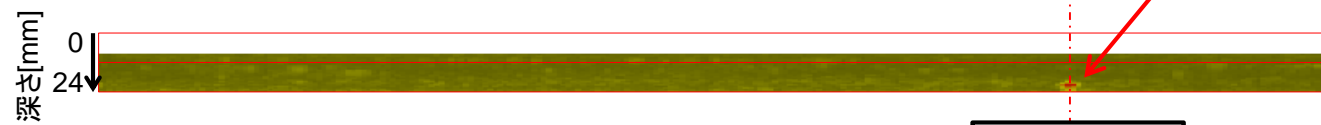


きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)

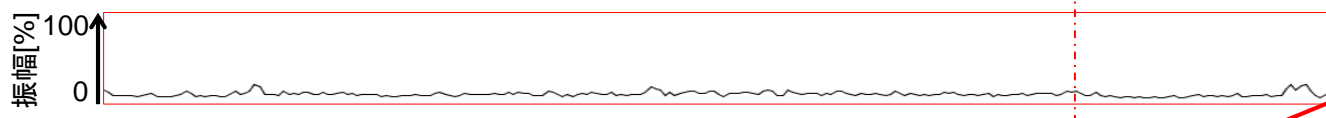


Bスコープ
(側面像)



A-L

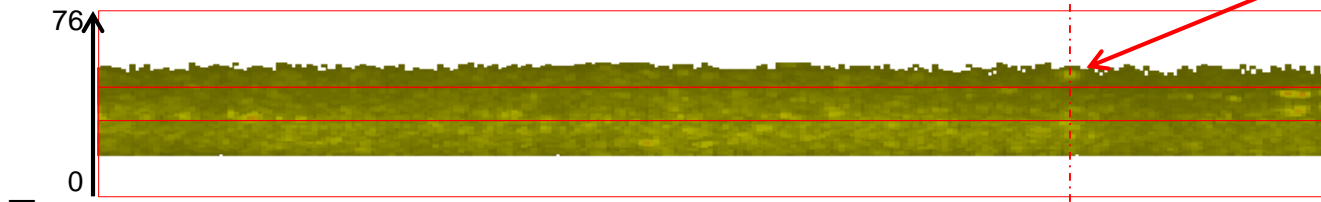
スペクトラム



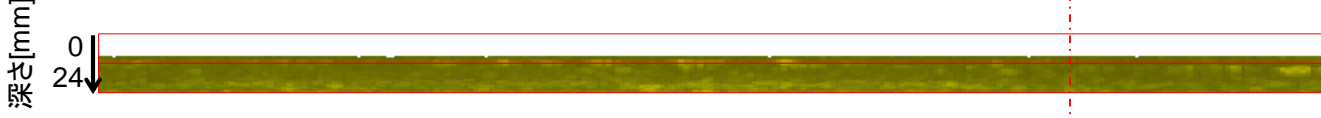
きずと思われる指示

(A-Lでは距離が遠いため
1回以上の反射が必要
⇒Bスコープに表れない)

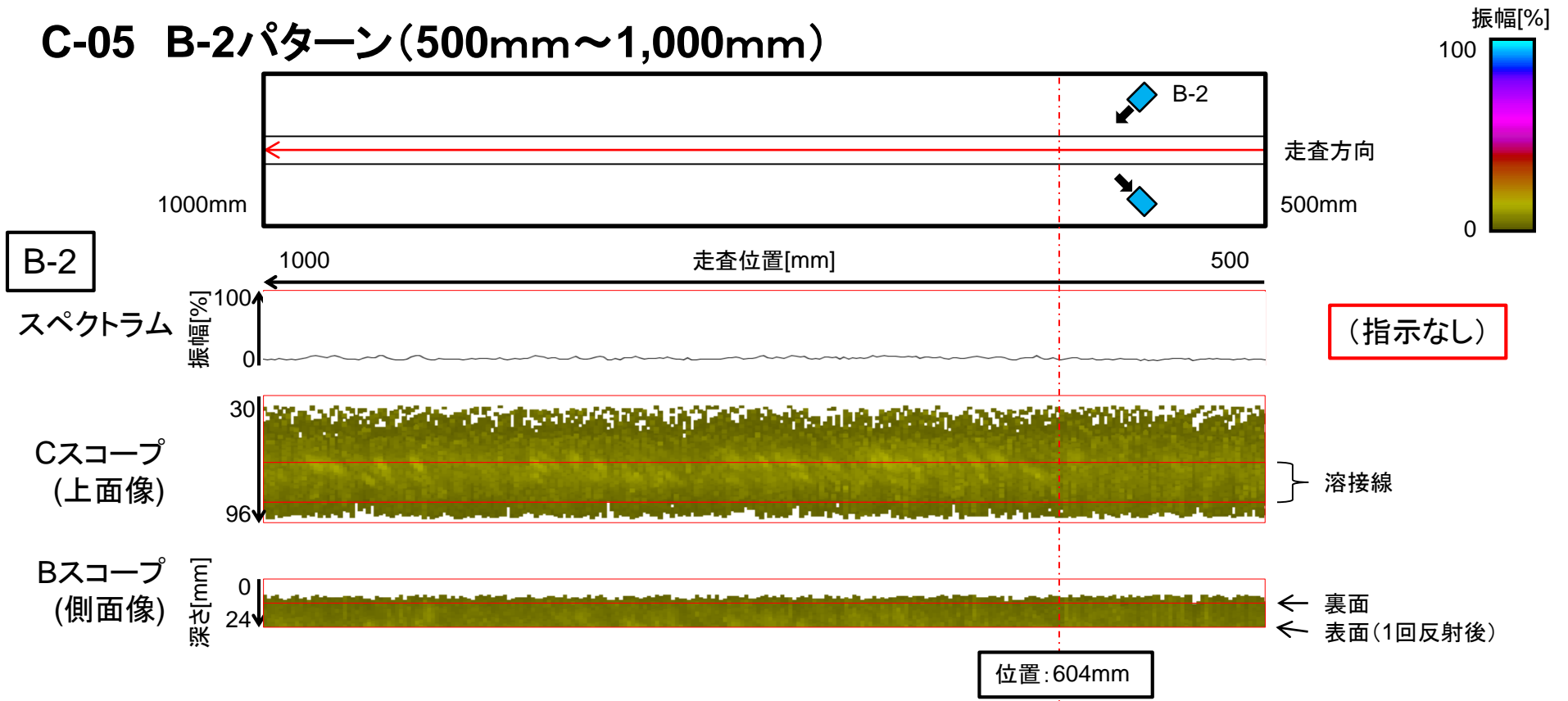
Cスコープ
(上面像)



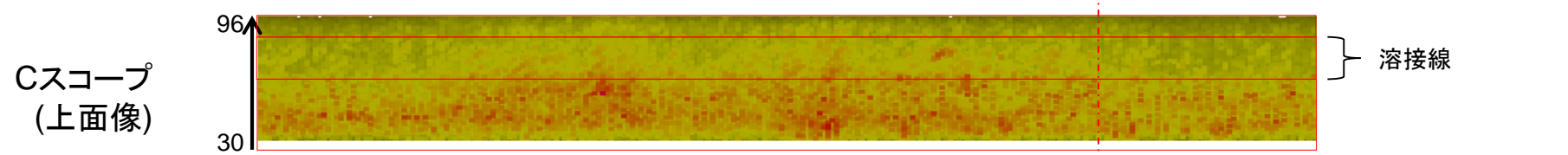
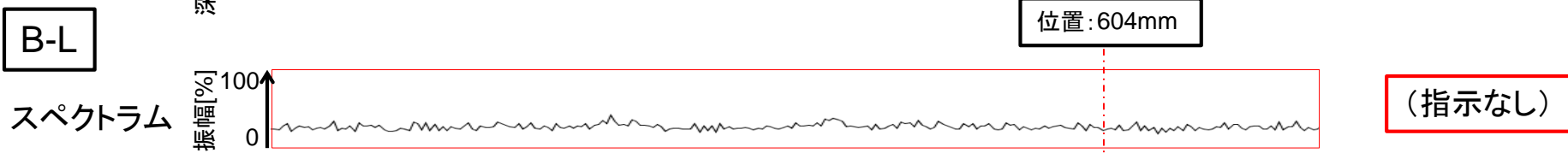
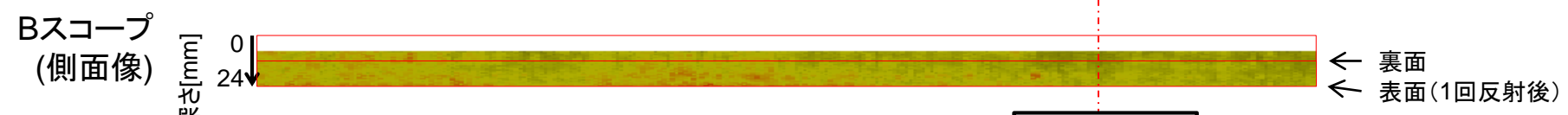
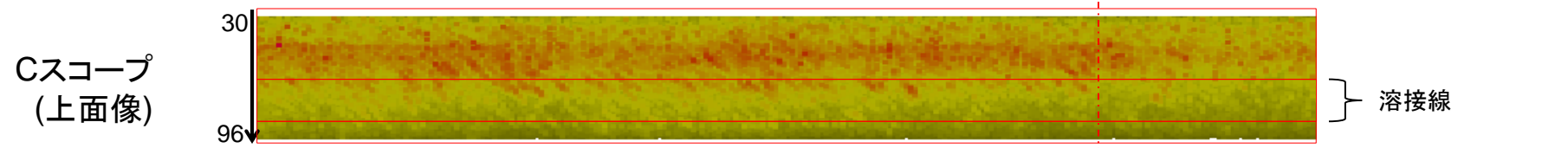
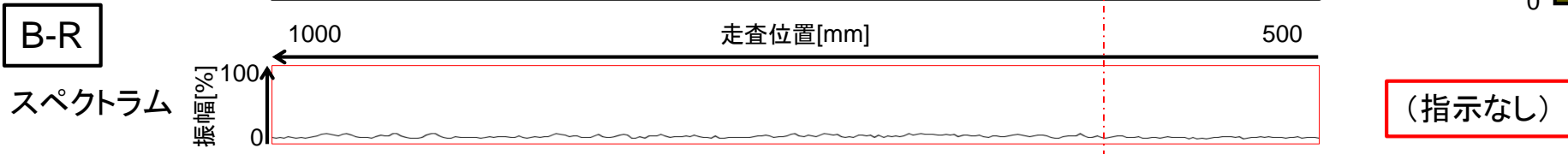
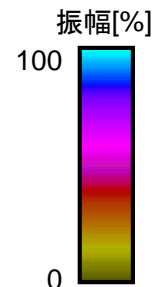
Bスコープ
(側面像)



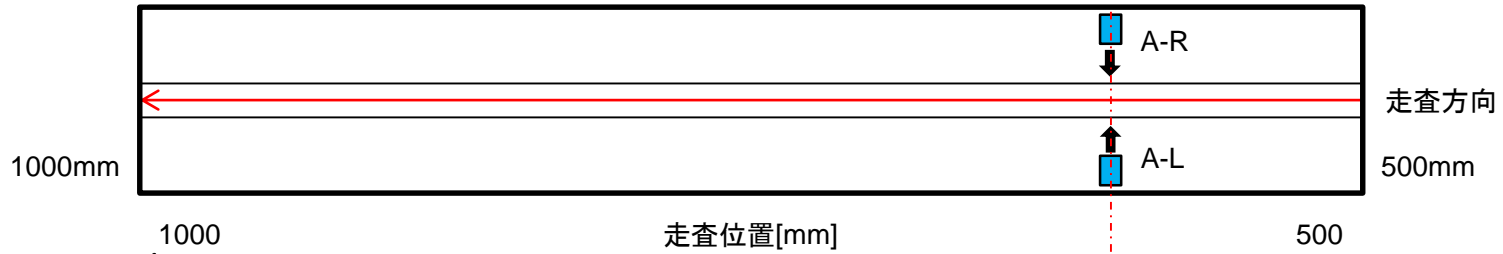
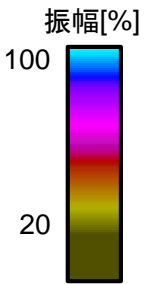
C-05 B-2パターン(500mm~1,000mm)



C-05 B'-2パターン(500mm~1,000mm)

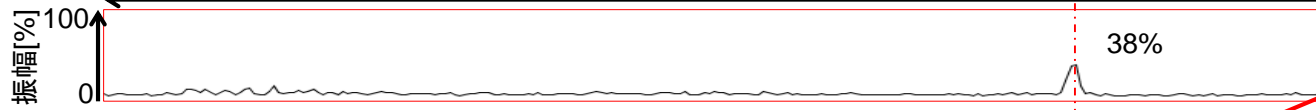


C-05 Aパターン(500mm~1,000mm)しきい値20%



A-R

スペクトラム



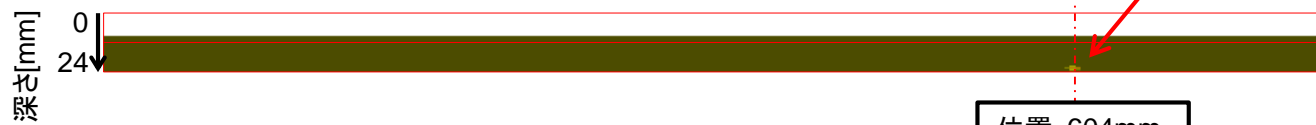
きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

位置: 604mm

A-L

スペクトラム



(指示なし)

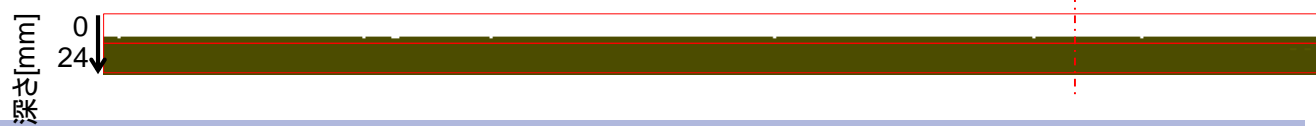
(しきい値なしの図では表れていたが20%以下の指示であるためここでは表れない)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

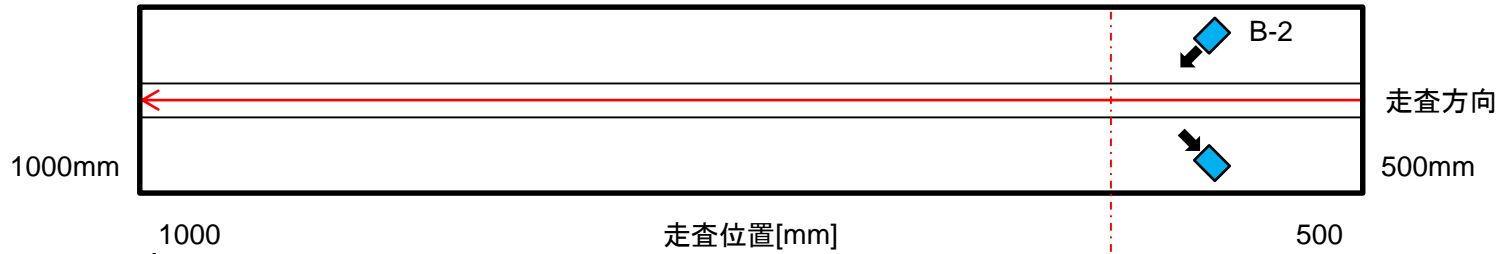
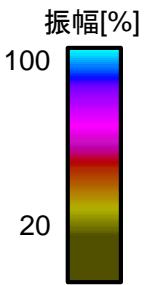
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

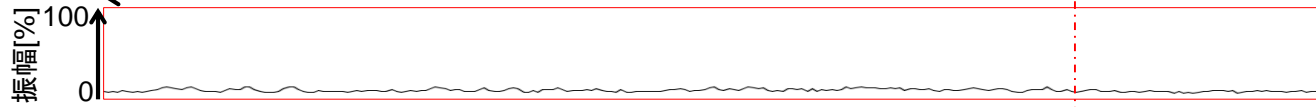


C-05 B-2パターン(500mm~1,000mm)しきい値20%



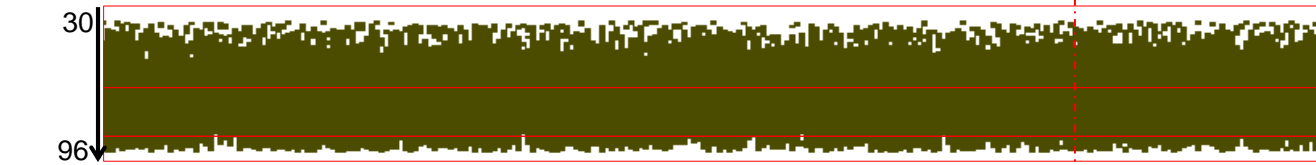
B-2

スペクトラム



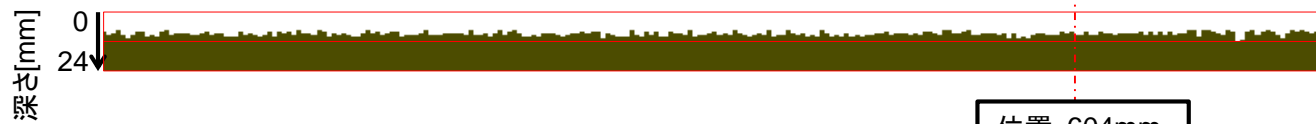
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)

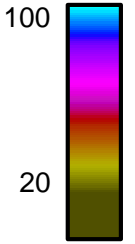


裏面
表面(1回反射後)

位置: 604mm

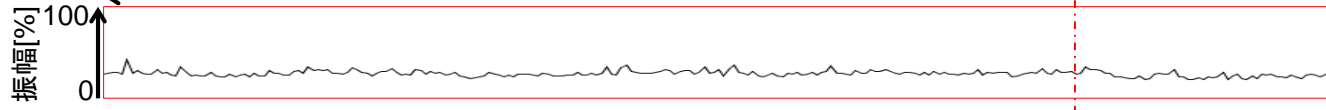
C-05 B'-2パターン(500mm~1,000mm)しきい値20%

振幅[%]

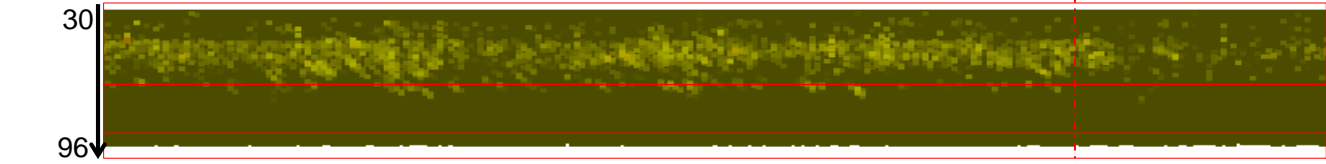


B-R

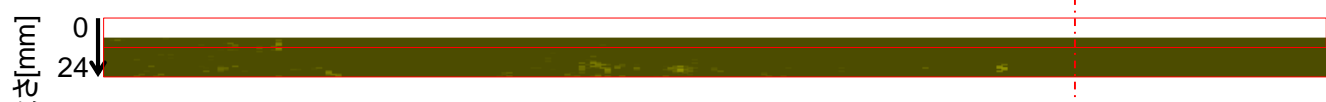
スペクトラム



Cスコープ
(上面像)

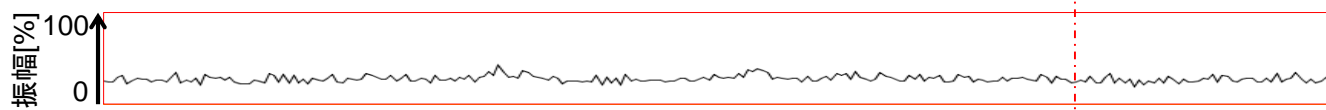


Bスコープ
(側面像)

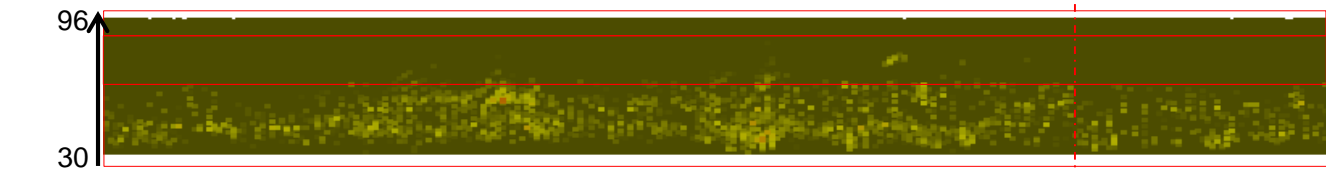


B-L

スペクトラム



Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



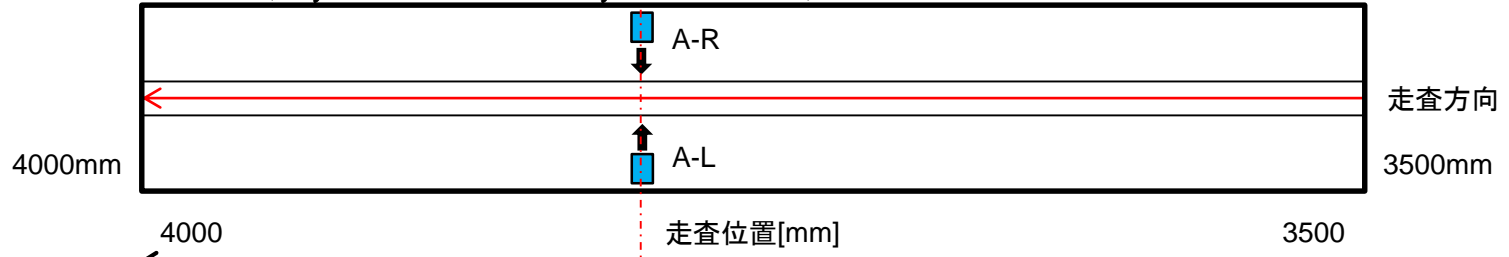
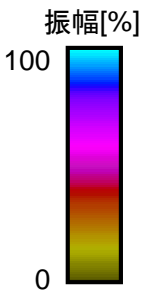
位置: 604mm



C-05 指示位置3,798mm

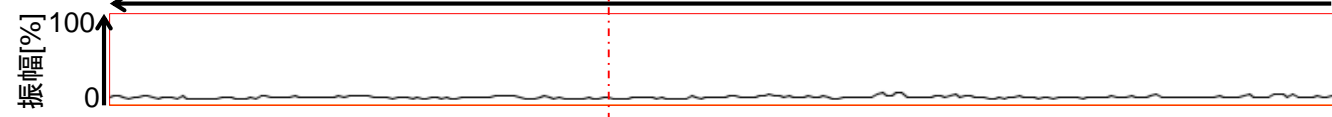
(走査位置の始点0mmは、走査開始側の溶接線端部にあるT字の中央)
(装置走行時のがたつきや蛇行により位置情報に十数mm～数十mm程度の誤差が生じる)

C-05 Aパターン(3,500mm~4,000mm)



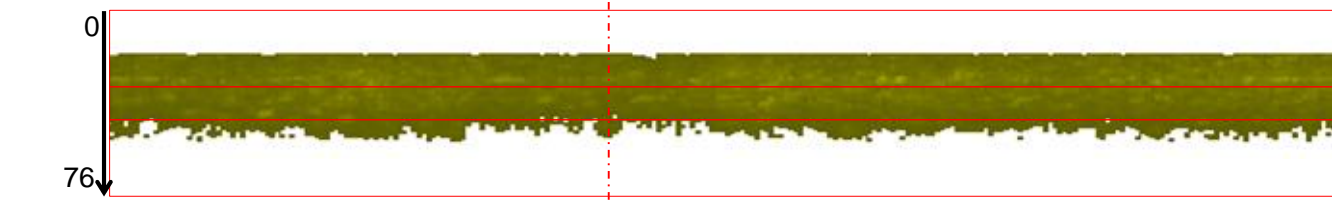
A-R

スペクトラム



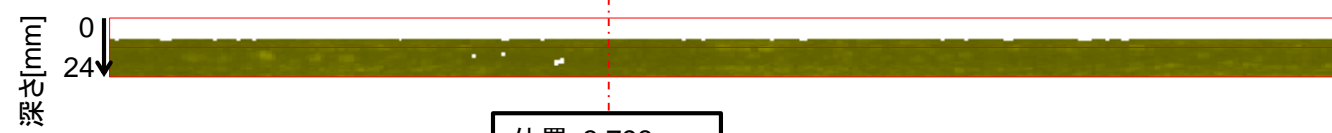
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

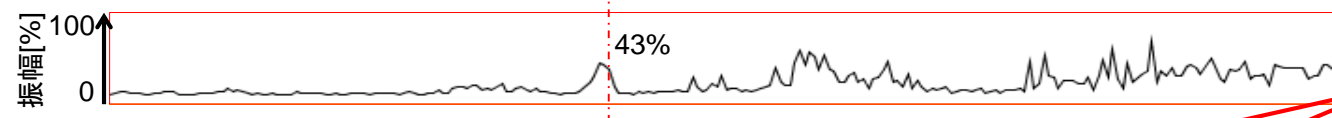
Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

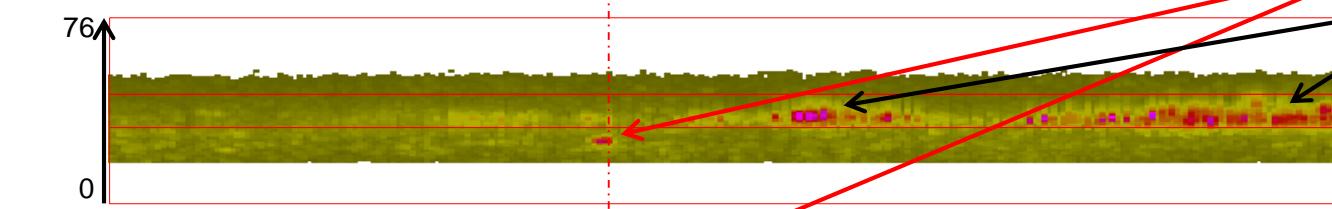
A-L

スペクトラム



きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



溶接線

(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

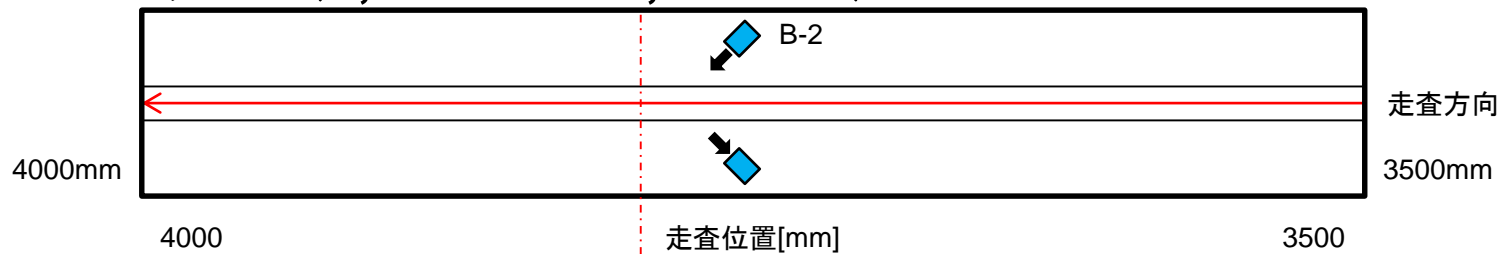
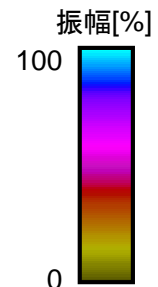
Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

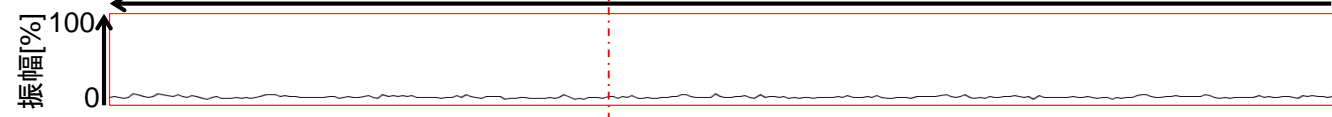


C-05 B-2パターン(3,500mm~4,000mm)



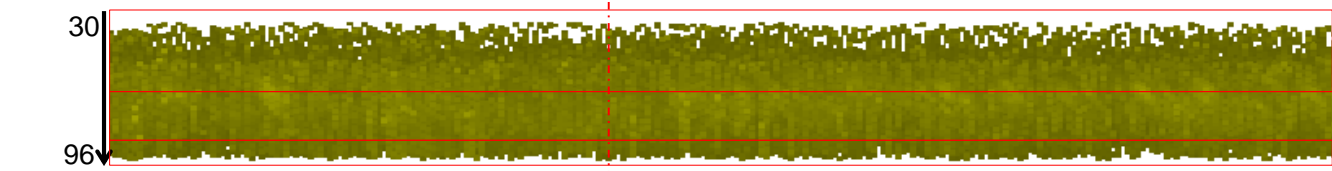
B-2

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



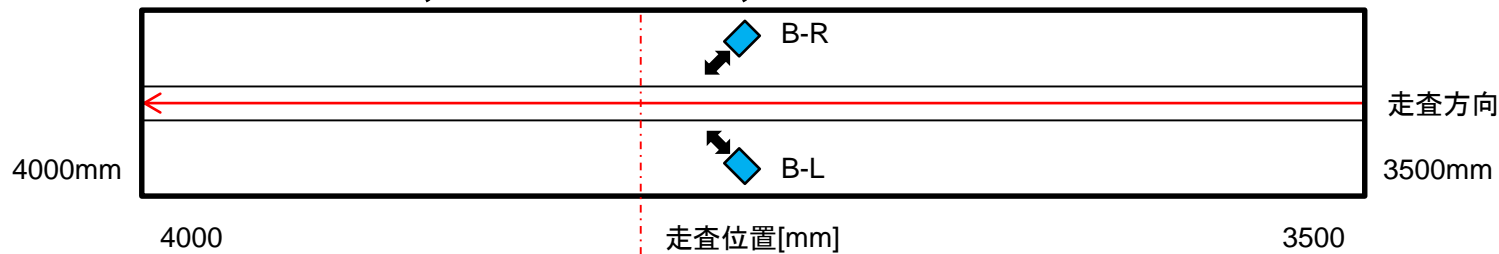
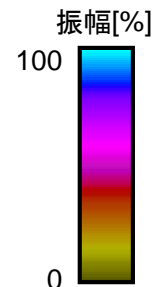
Bスコープ
(側面像)



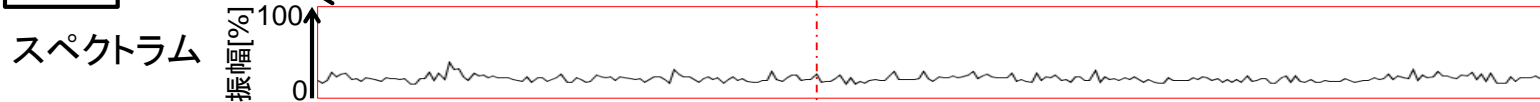
位置:3,798mm



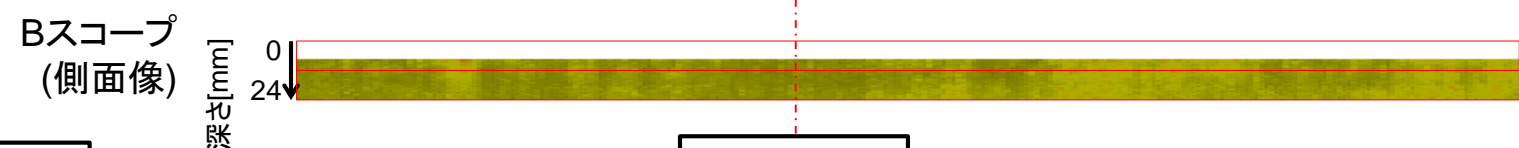
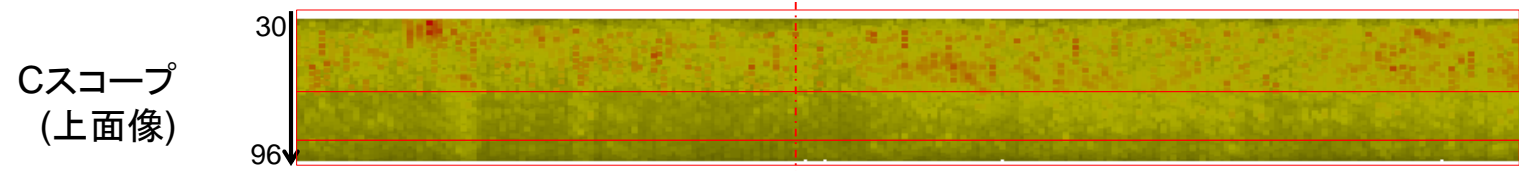
C-05 B'-2パターン(3,500mm~4,000mm)



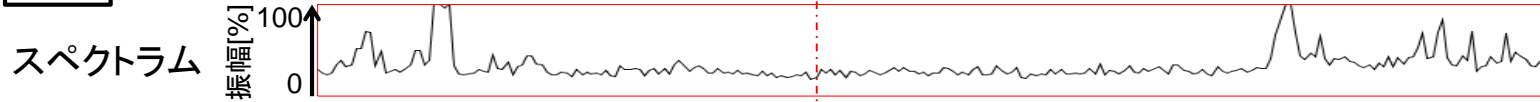
B-R



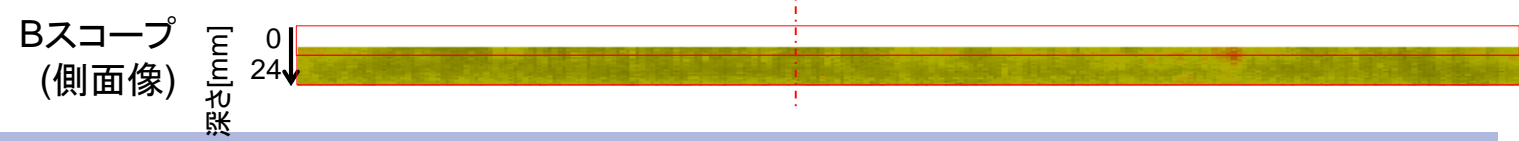
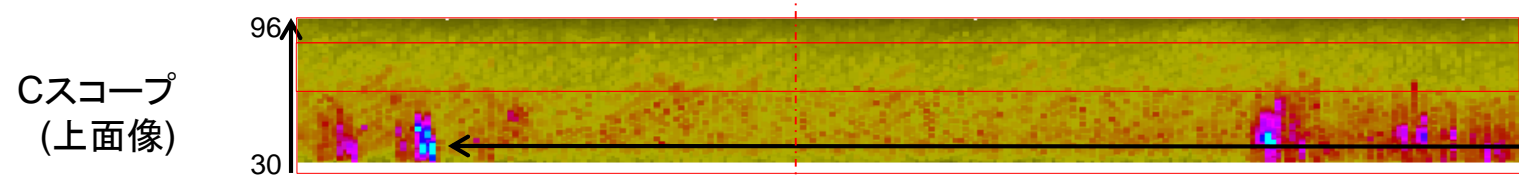
(指示なし)



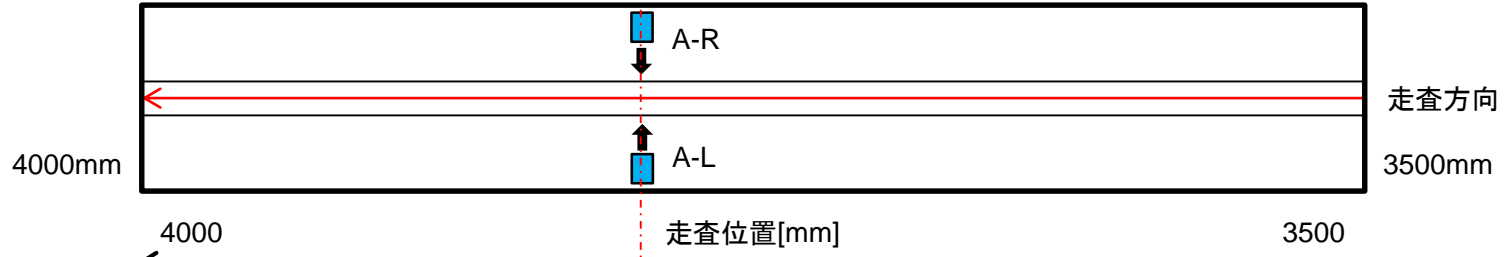
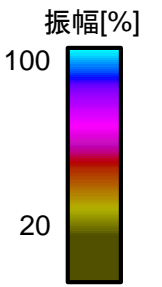
B-L



(指示なし)



C-05 Aパターン(3,500mm~4,000mm)しきい値20%



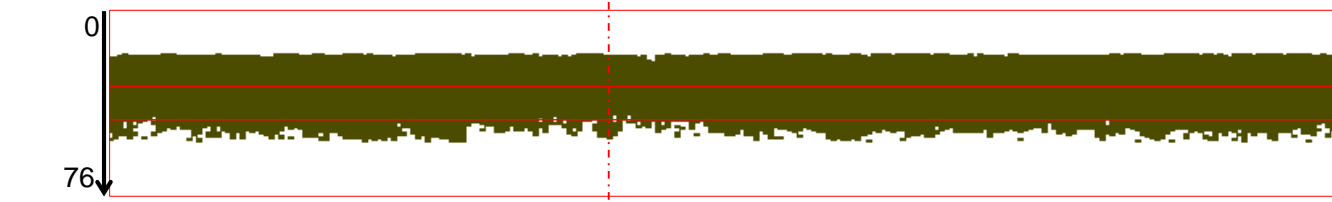
A-R

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

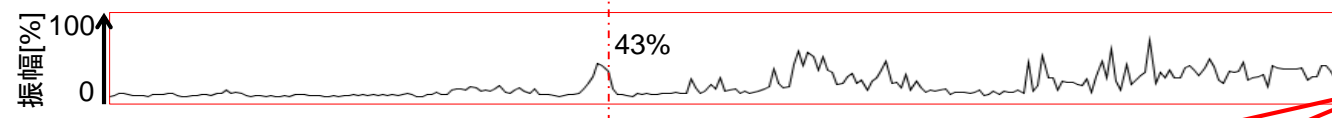
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

A-L

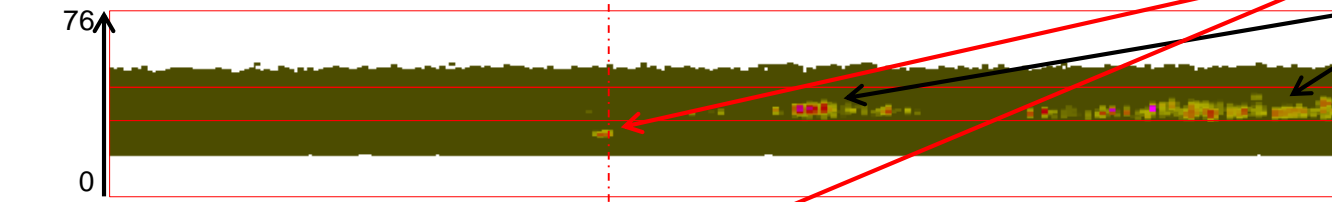
スペクトラム



きずと思われる指示

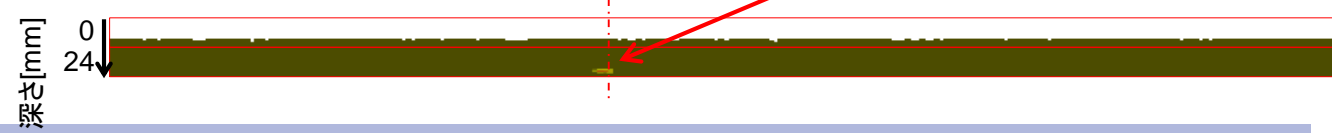
(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

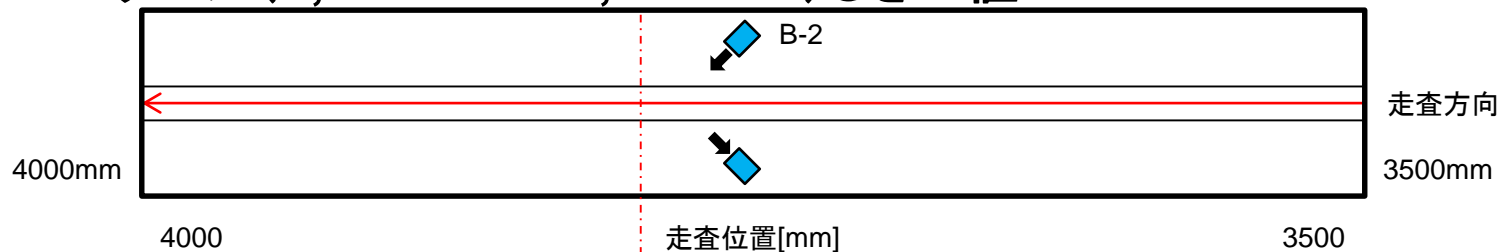
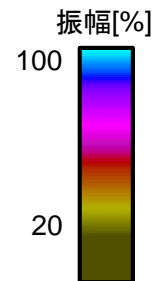
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

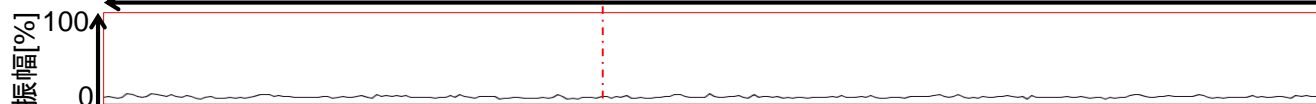


C-05 Bパターン(3,500mm~4,000mm)しきい値20%



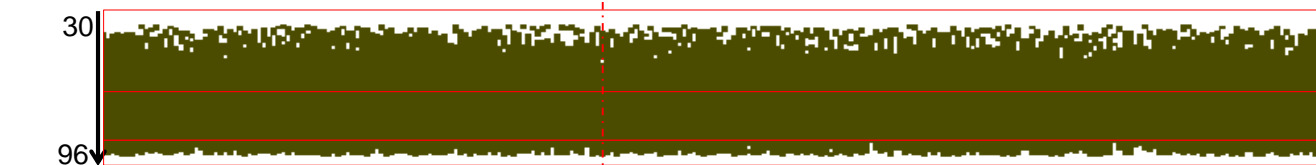
B-2

スペクトラム

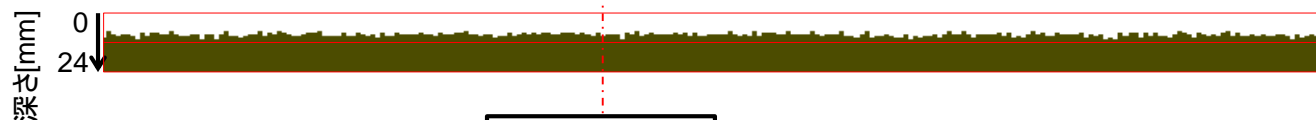


(指示なし)

Cスコープ
(上面像)

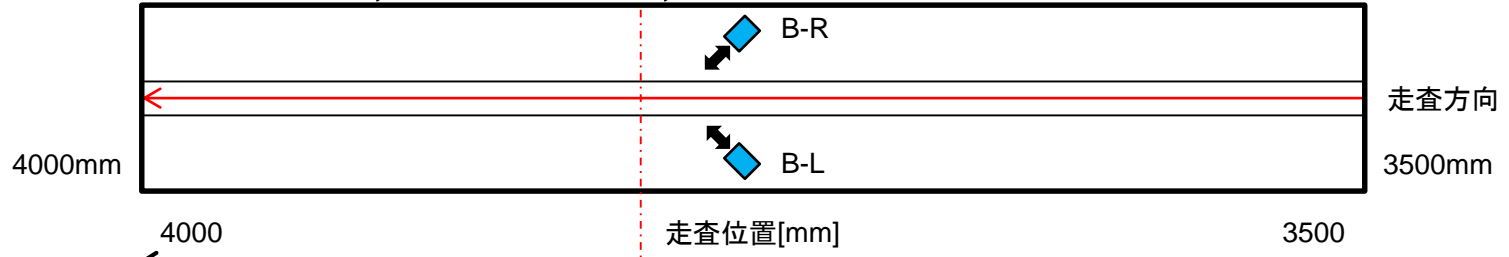
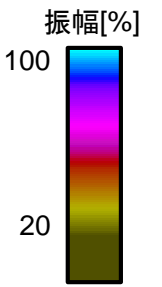


Bスコープ
(側面像)



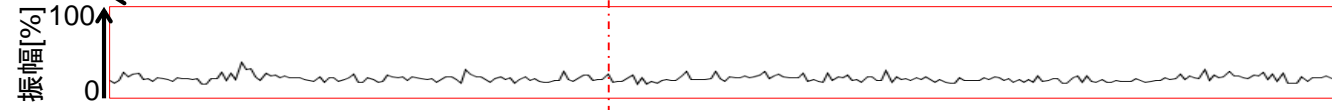
位置: 3,798mm

C-05 B'-2パターン(3,500mm~4,000mm)しきい値20%



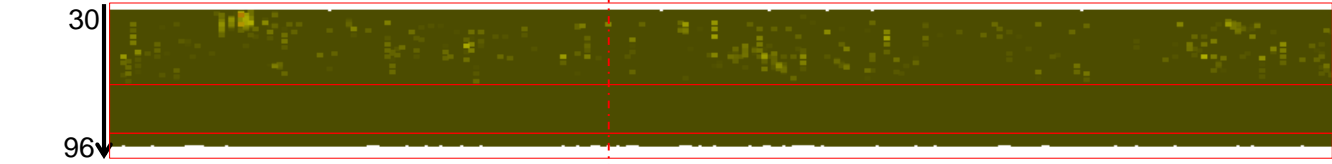
B-R

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

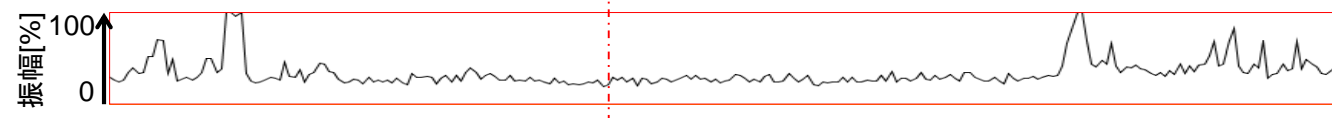
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

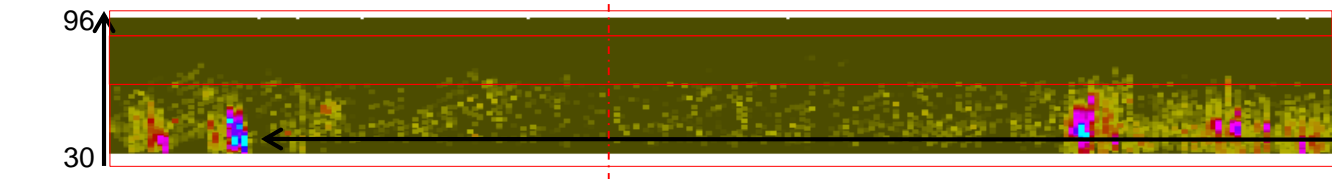
B-L

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線
(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Bスコープ
(側面像)



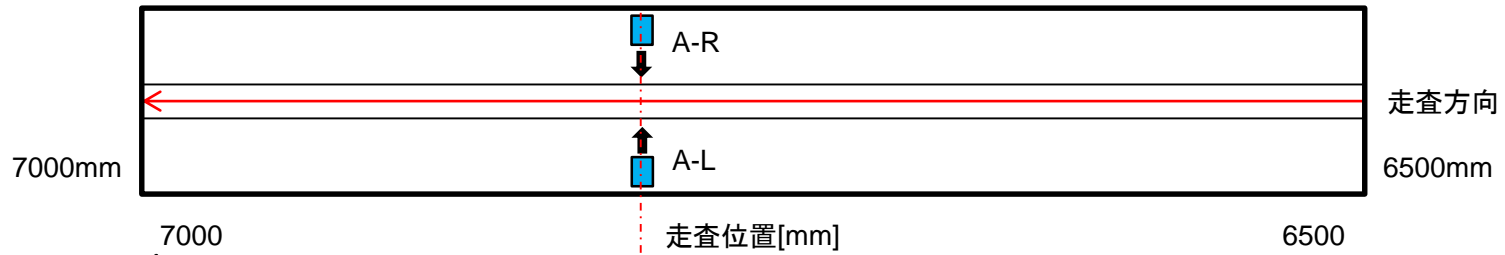
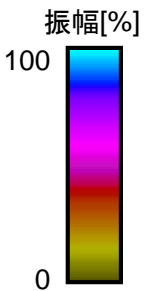
裏面
表面(1回反射後)



C-05 指示位置6,796mm

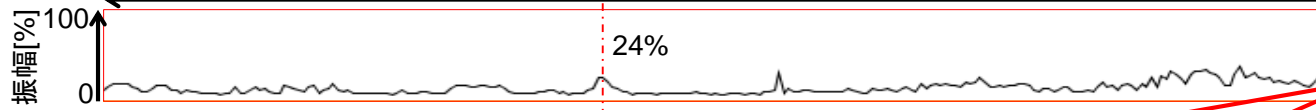
(走査位置の始点0mmは、走査開始側の溶接線端部にあるT字の中央)
(装置走行時のがたつきや蛇行により位置情報に十数mm～数十mm程度の誤差が生じる)

C-05 Aパターン(6,500mm~7,000mm)



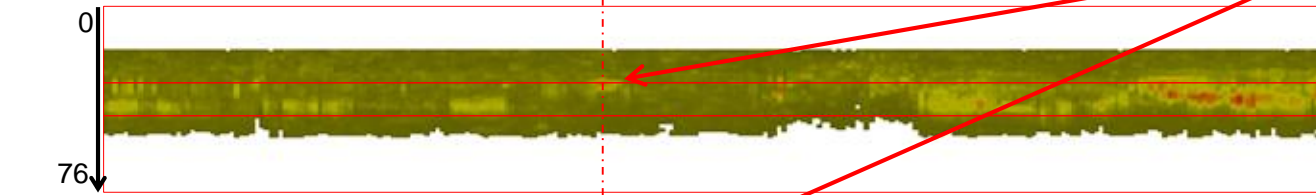
A-R

スペクトラム

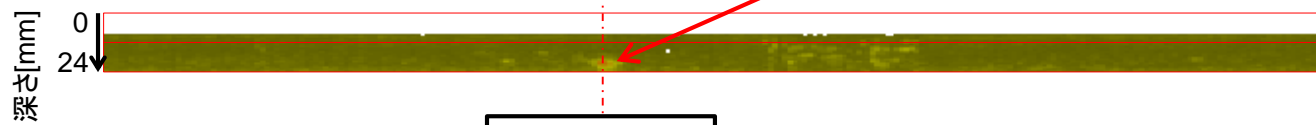


きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)

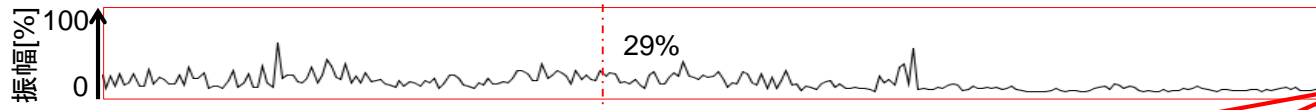


Bスコープ
(側面像)



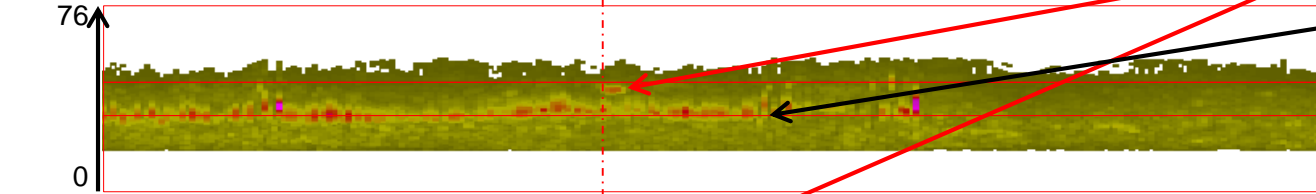
A-L

スペクトラム



きずと思われる指示

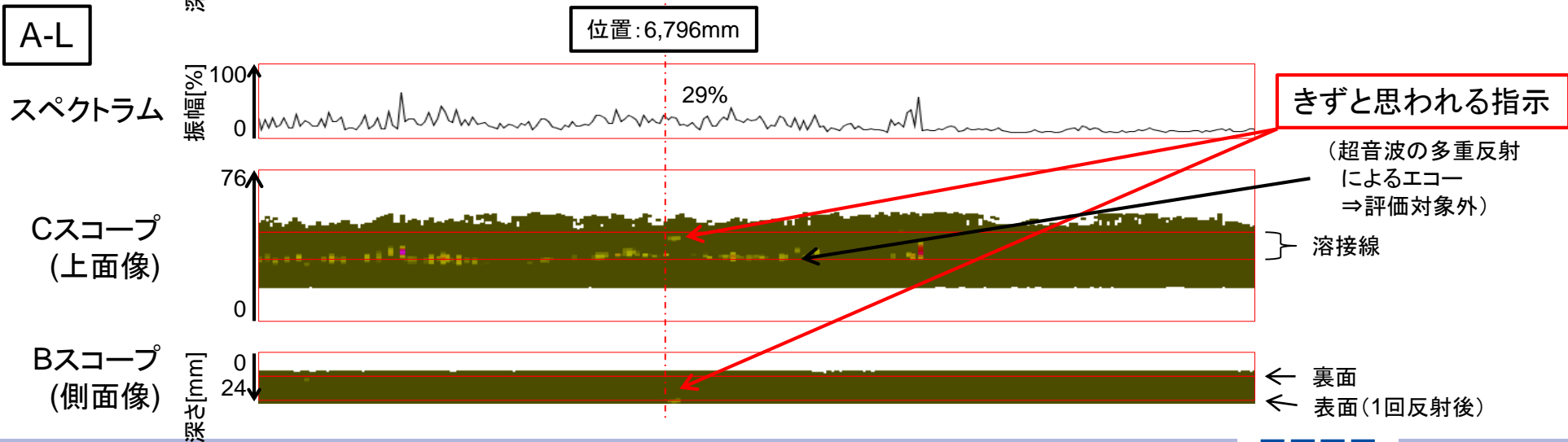
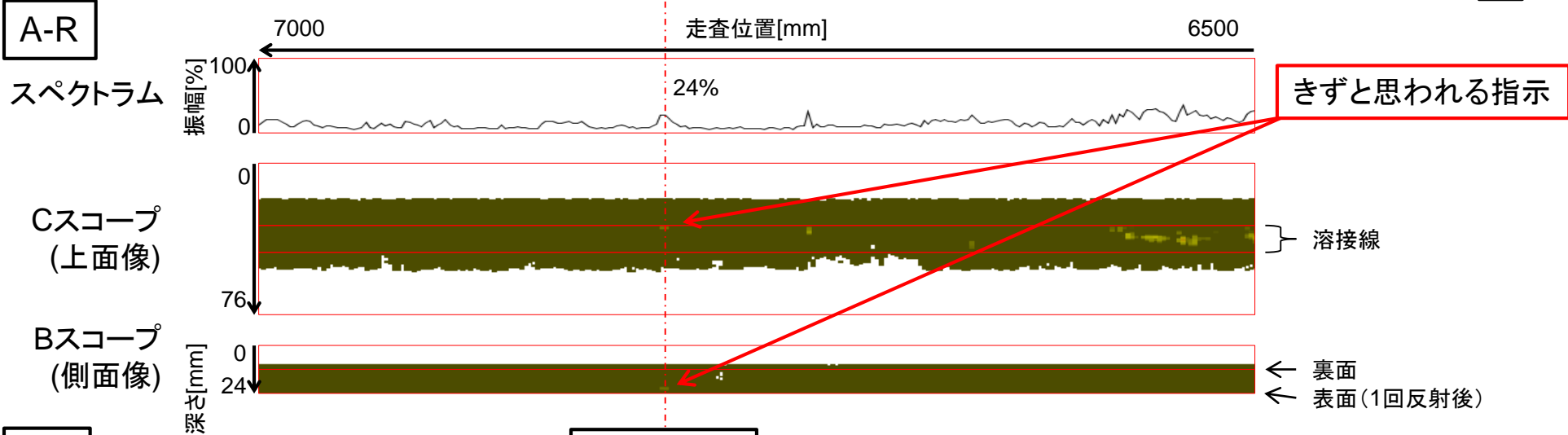
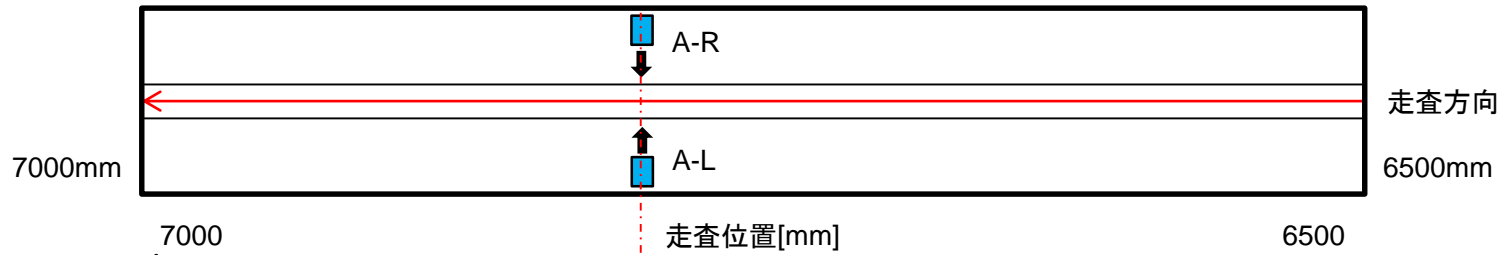
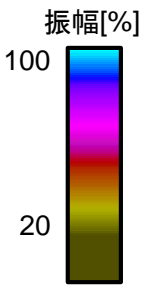
Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)

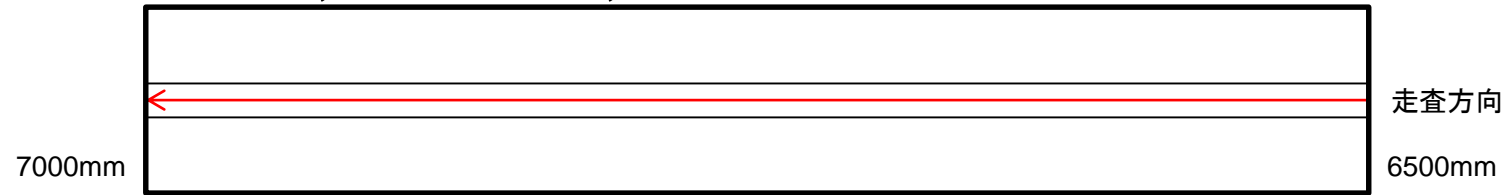


C-05 Aパターン(6,500mm~7,000mm)しきい値20%



IHI

C-05 Bパターン(6,500mm~7,000mm)探傷困難

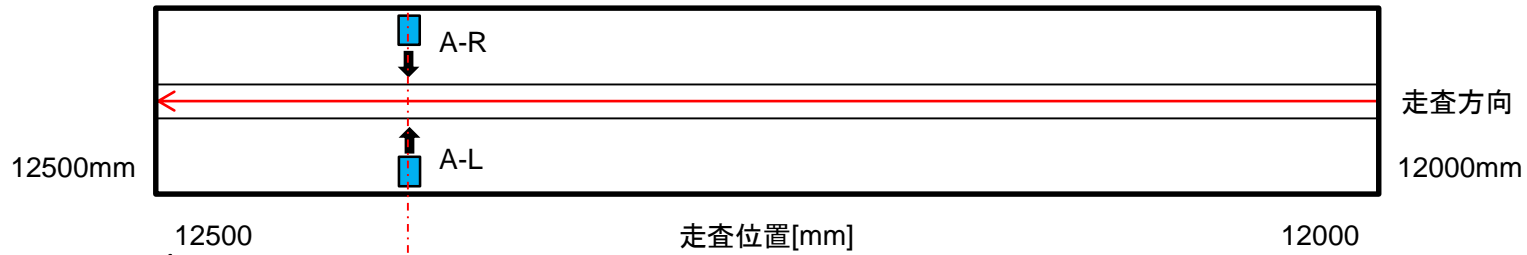
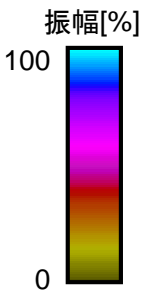


※支柱土台の障害物があり、Bパターンの6,500mm~7,000mmは探傷困難

C-06 指示位置12,397mm

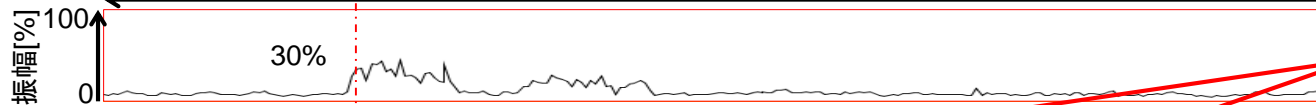
(走査位置の始点0mmは、走査開始側の溶接線端部にあるT字の中央)
(装置走行時のがたつきや蛇行により位置情報に十数mm～数十mm程度の誤差が生じる)

C-06 Aパターン(12,000mm~12,500mm)



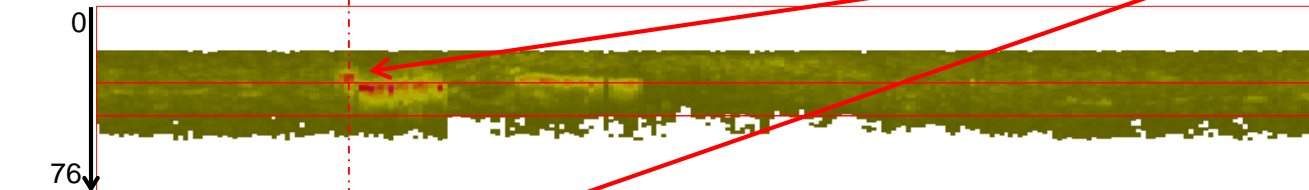
A-R

スペクトラム

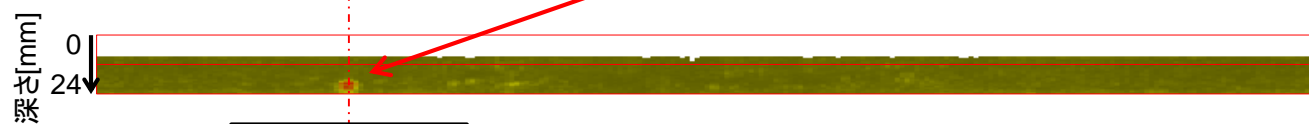


きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



A-L

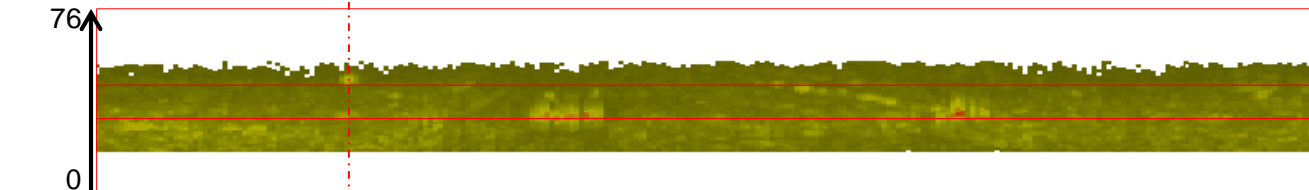
位置: 12397mm

スペクトラム

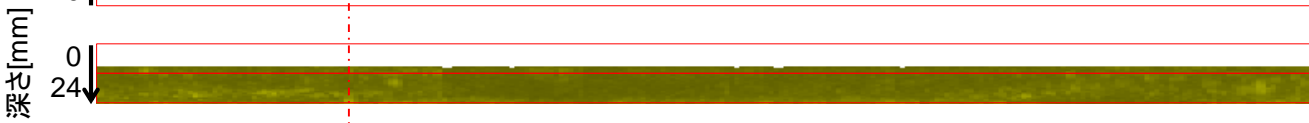


(指示なし)

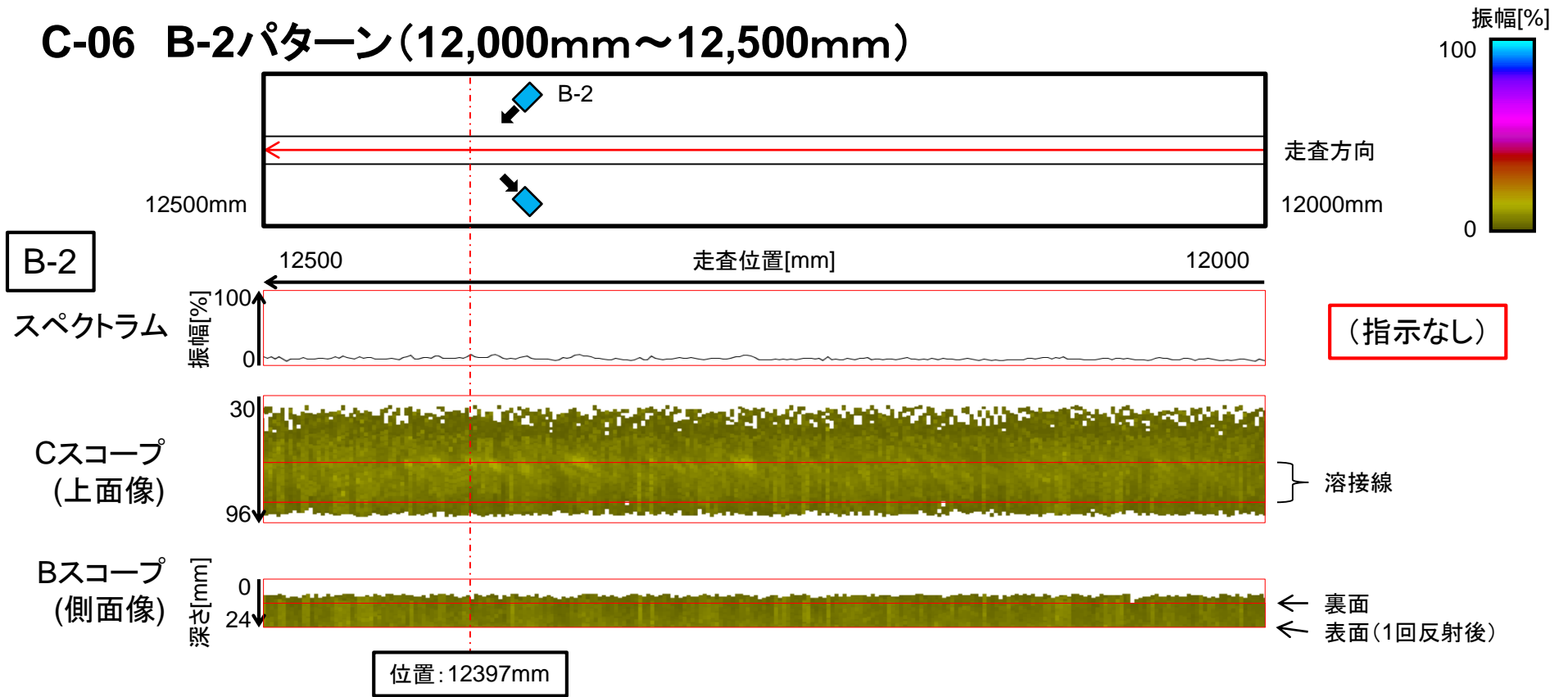
Cスコープ
(上面像)



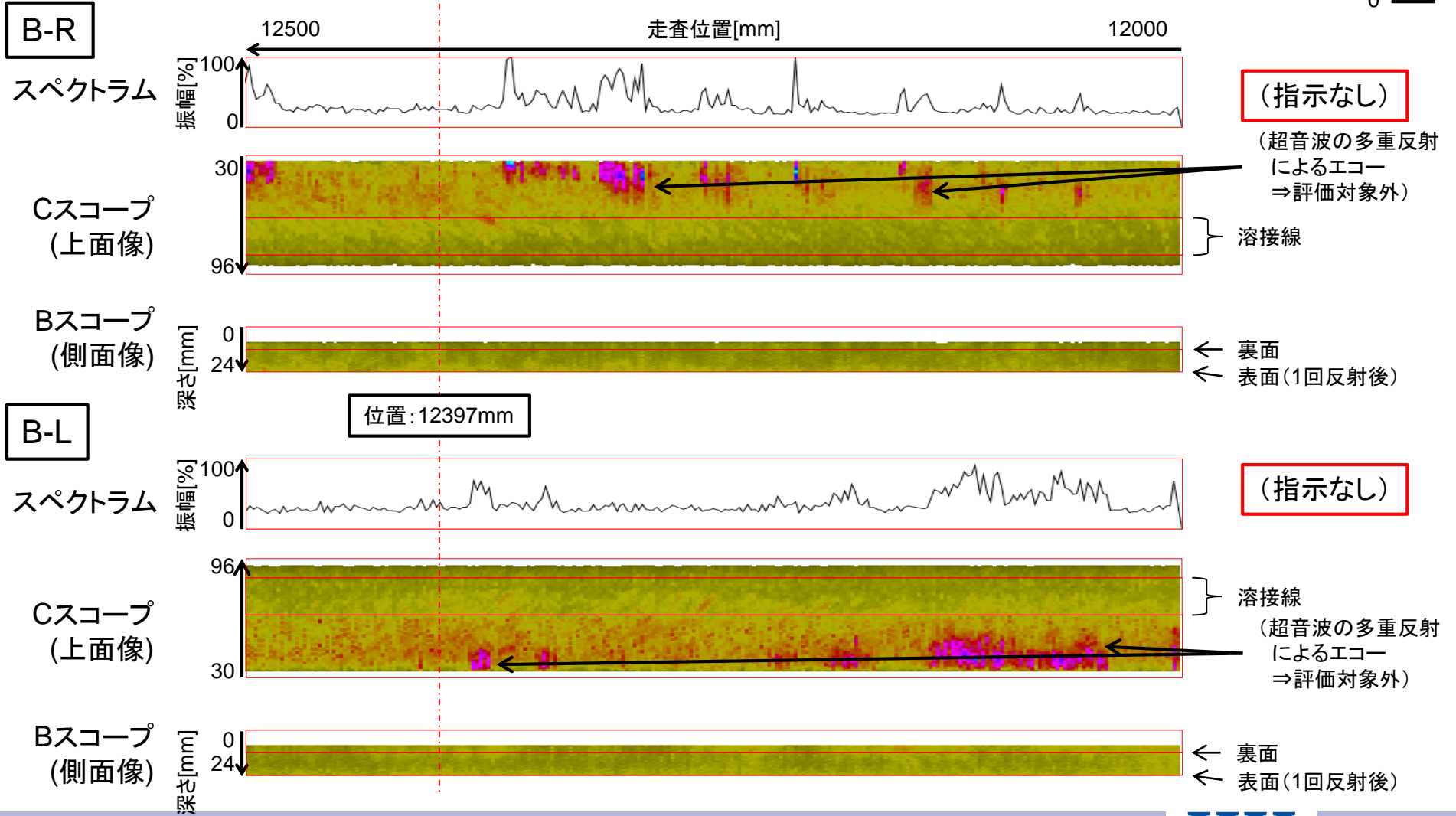
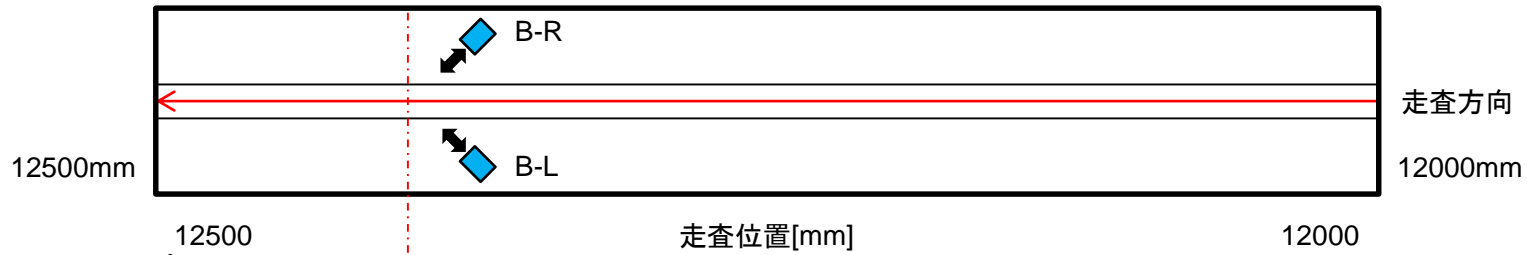
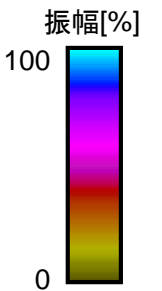
Bスコープ
(側面像)



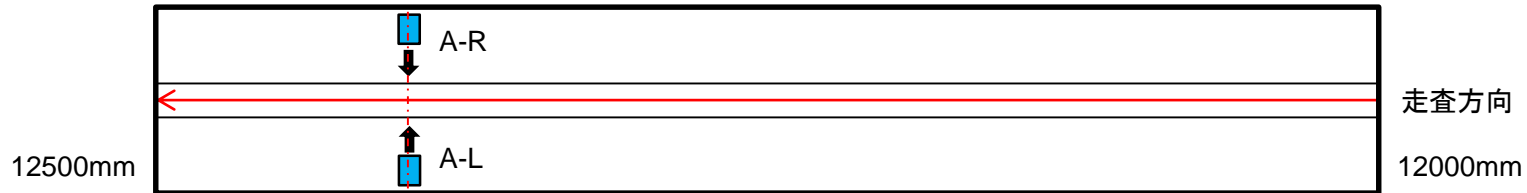
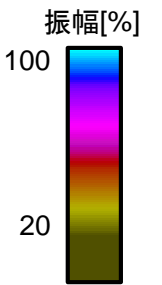
C-06 B-2パターン(12,000mm~12,500mm)



C-06 B'-2パターン(12,000mm~12,500mm)

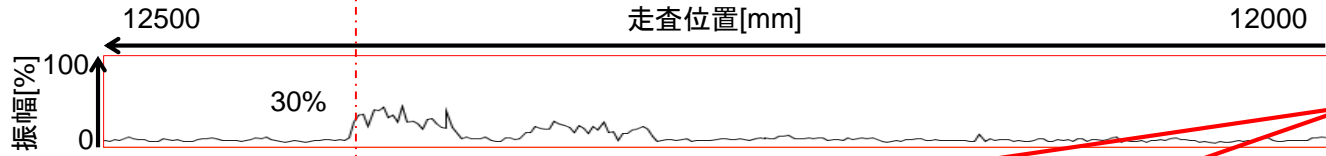


C-06 Aパターン(12,000mm~12,500mm)しきい値20%



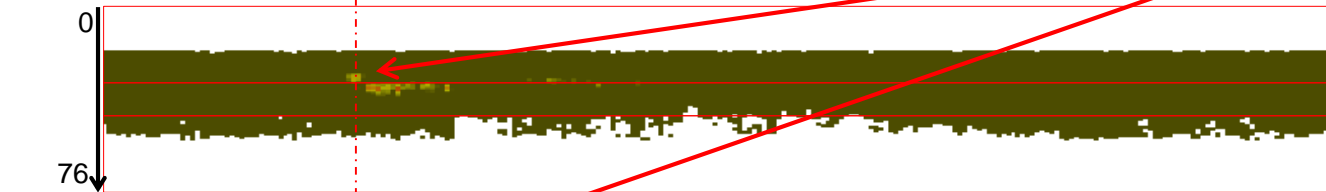
A-R

スペクトラム

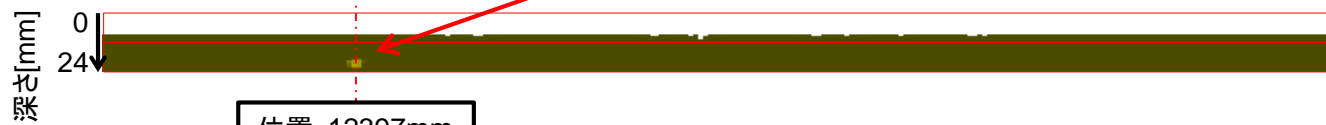


きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



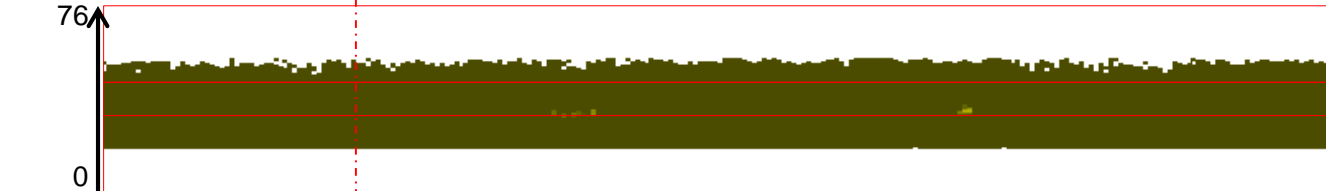
A-L

スペクトラム

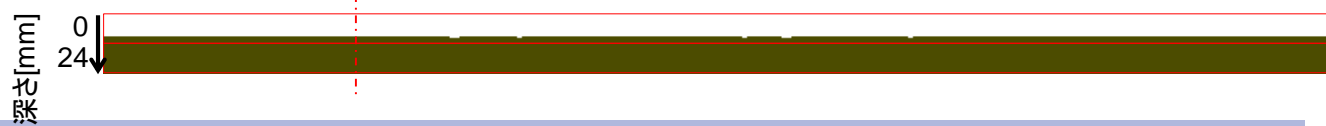


(指示なし)

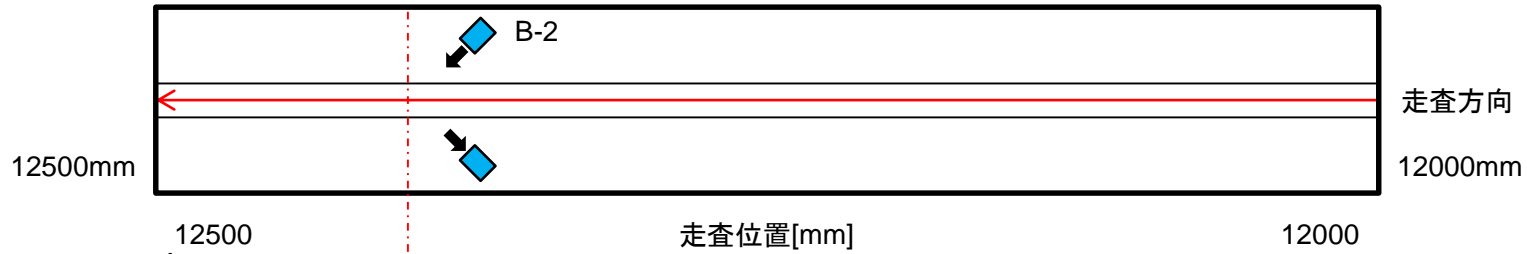
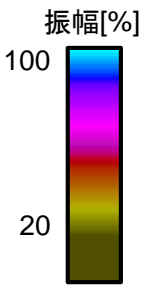
Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)

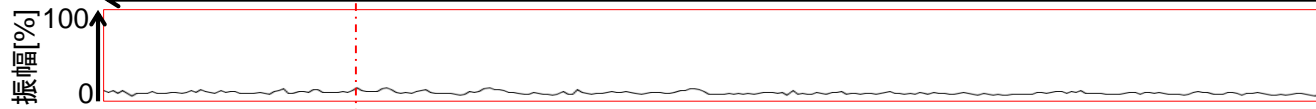


C-06 B-2パターン(12,000mm~12,500mm)しきい値20%



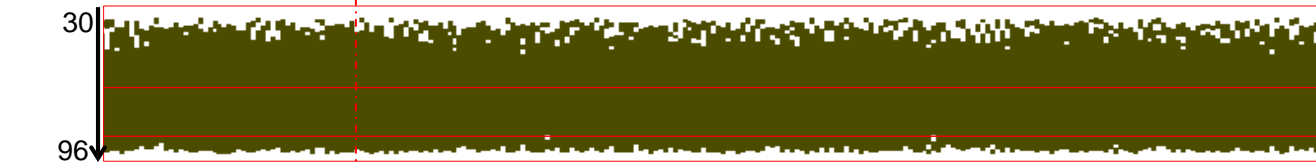
B-2

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

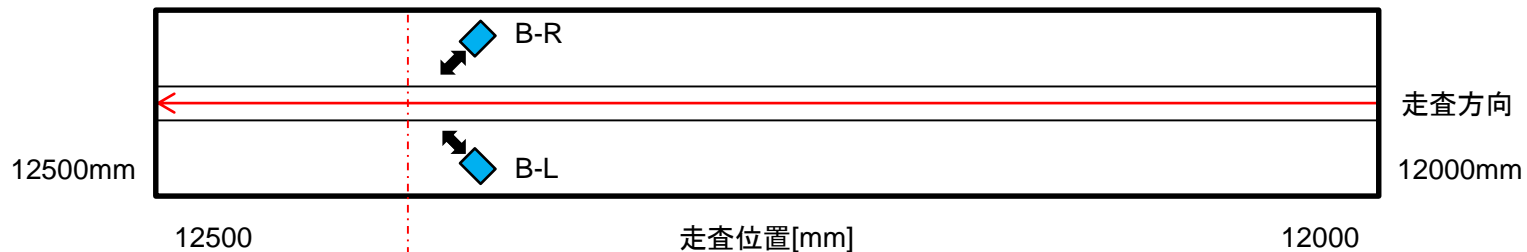
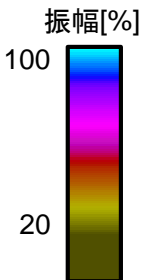
Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

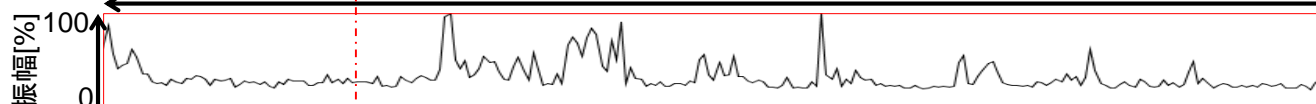
位置: 12397mm

C-06 B'-2パターン(12,000mm~12,500mm)しきい値20%



B-R

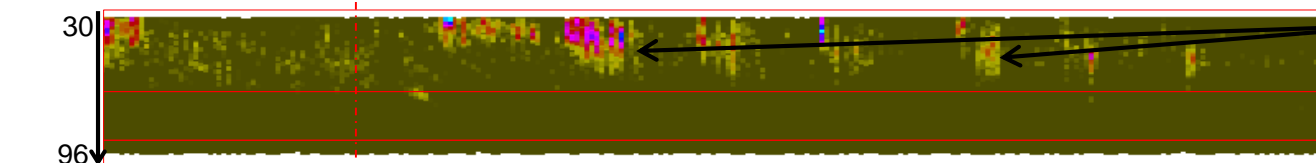
スペクトラム



(指示なし)

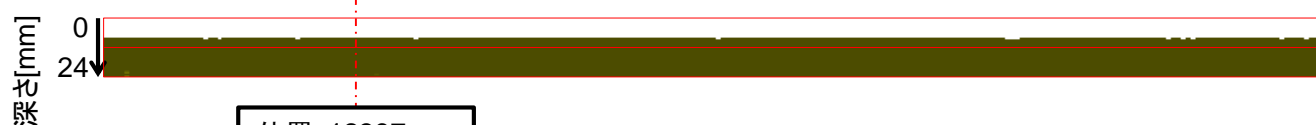
(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

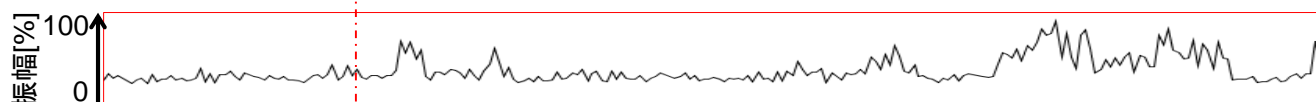
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

B-L

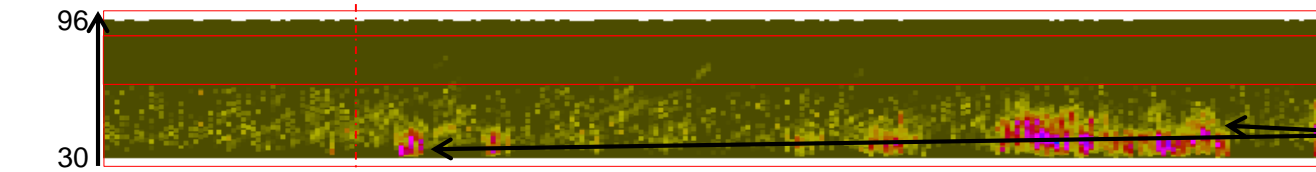
スペクトラム



(指示なし)

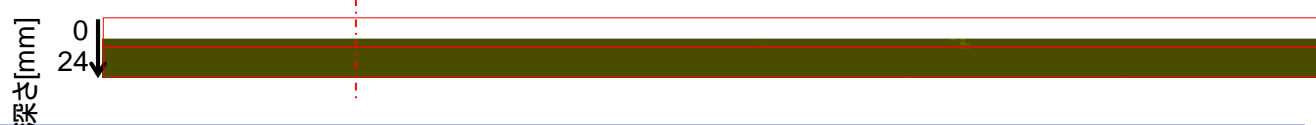
(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

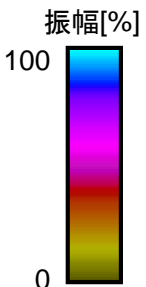
位置: 12397mm



C-09 指示位置1,004mm

(走査位置の始点0mmは、走査開始側の溶接線端部にあるT字の中央)
(装置走行時のがたつきや蛇行により位置情報に十数mm～数十mm程度の誤差が生じる)

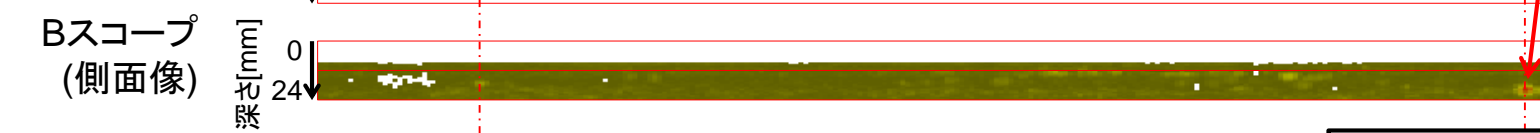
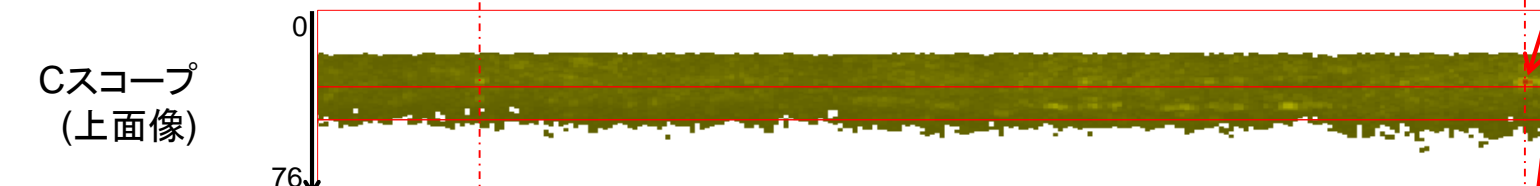
C-09 Aパターン(1,000mm~1,500mm)



A-R



きずと思われる指示



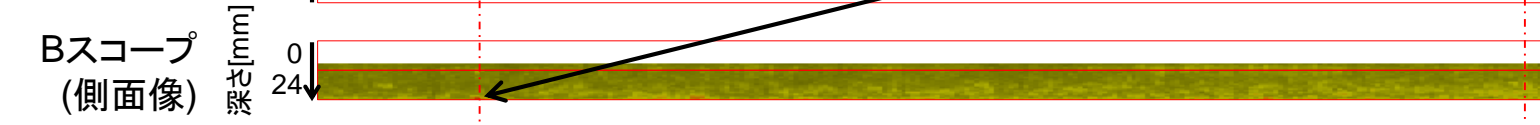
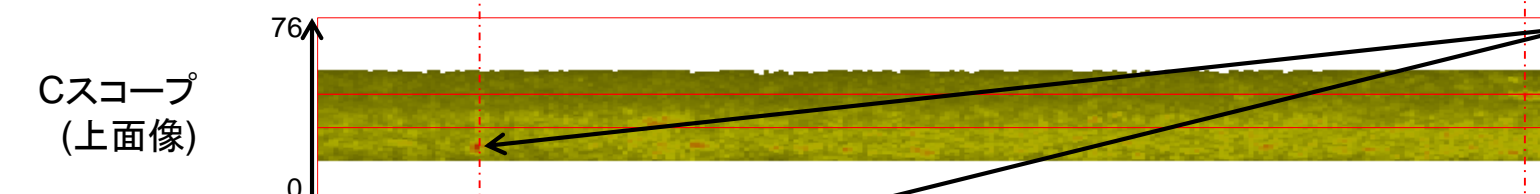
裏面
表面(1回反射後)

A-L

位置:1004mm



(表面付近に指示があるが溶接部から遠い)



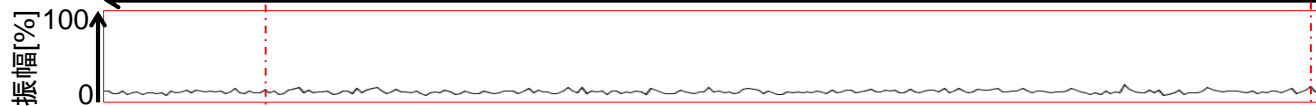
裏面
表面(1回反射後)



C-09 B-2パターン(1,000mm~1,500mm)

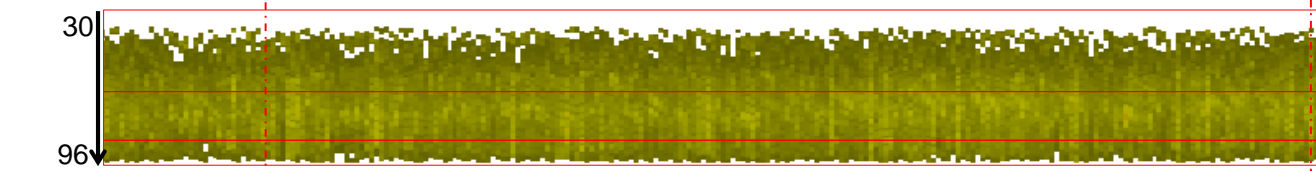
B-2

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



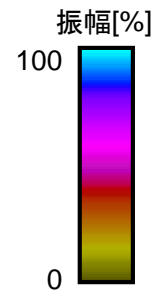
溶接線

Bスコープ
(側面像)

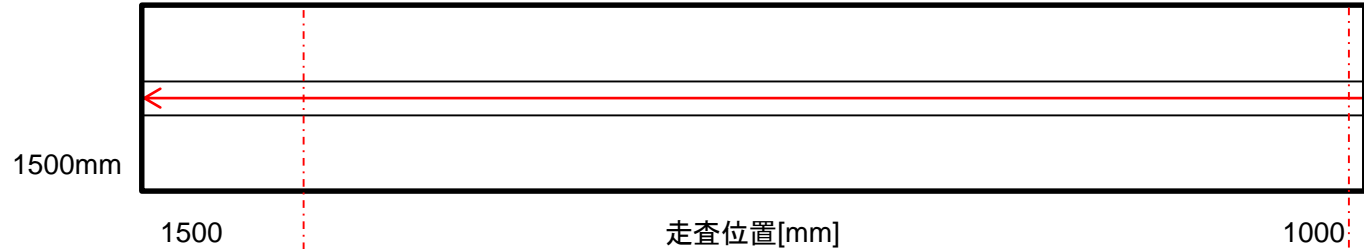


裏面
表面(1回反射後)

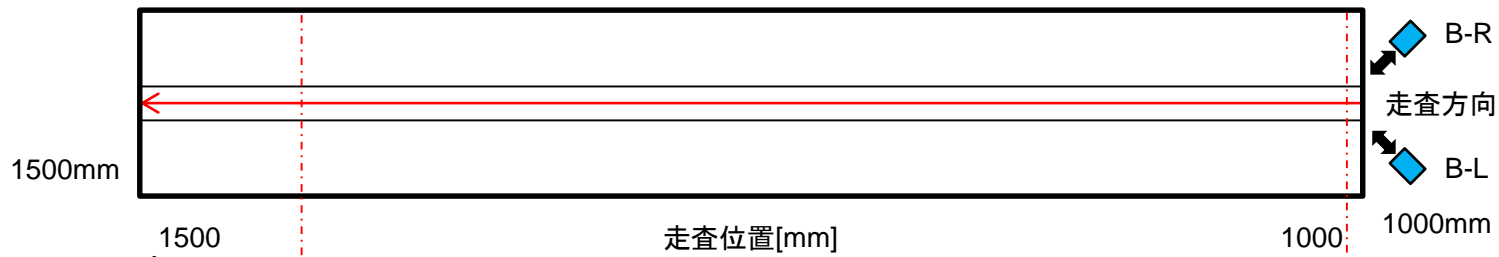
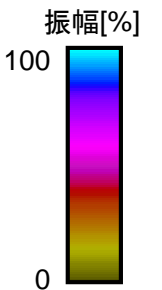
位置: 1004mm



B-2
走査方向
1000mm

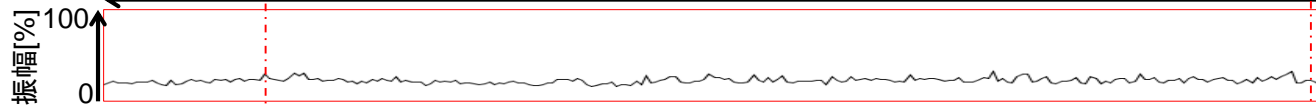


C-09 B'-2パターン(1,000mm~1,500mm)



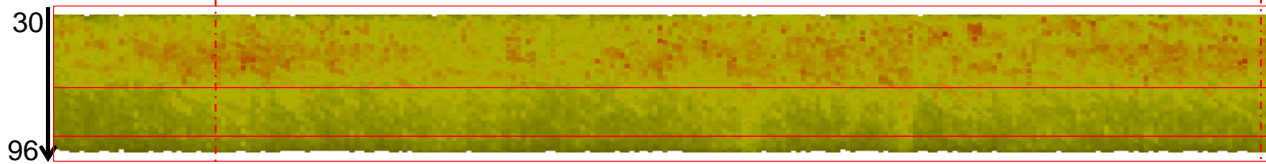
B-R

スペクトラム



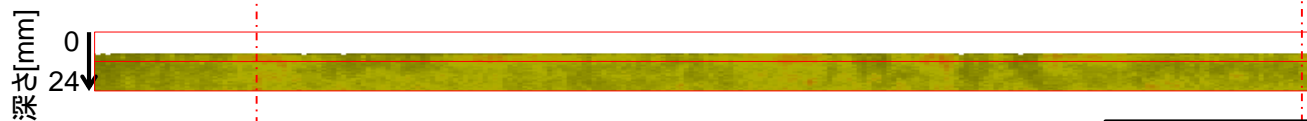
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

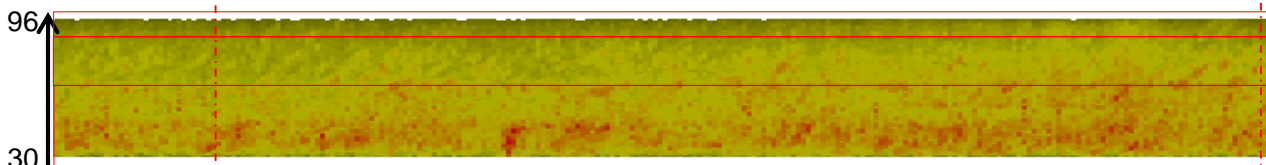
B-L

スペクトラム



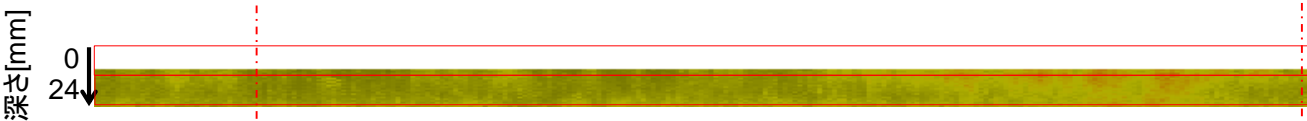
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)

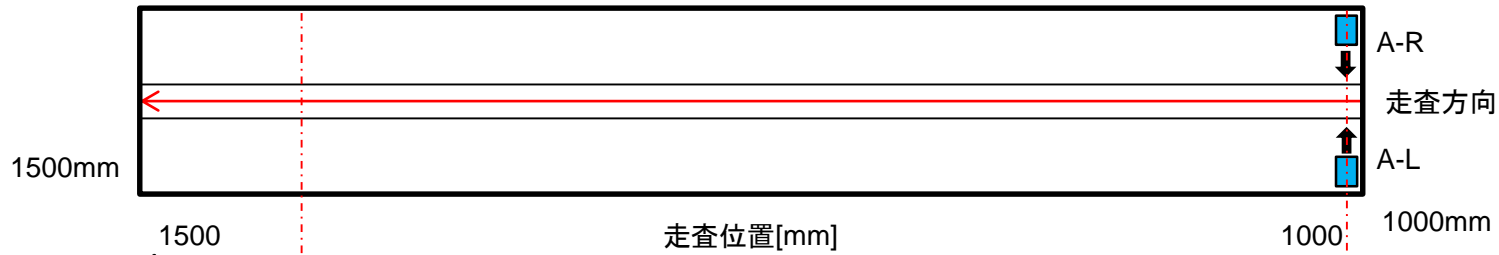
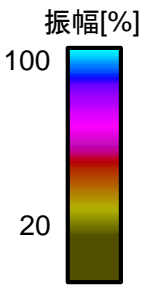


裏面
表面(1回反射後)

位置: 1004mm



C-09 Aパターン(1,000mm~1,500mm)しきい値20%



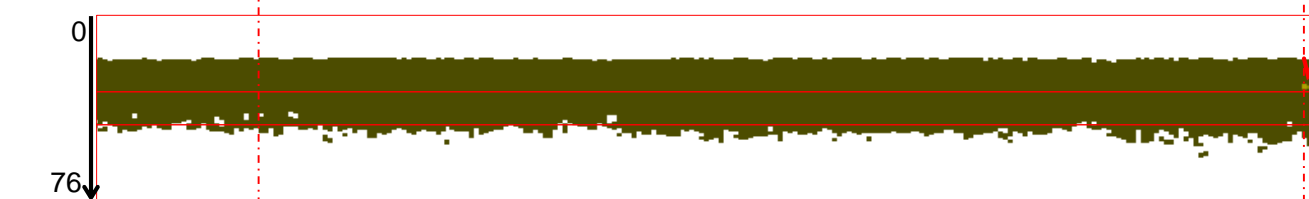
A-R

スペクトラム

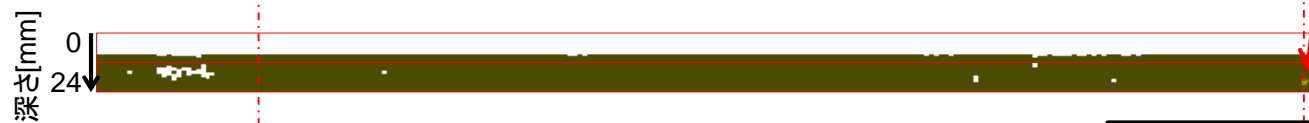


きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



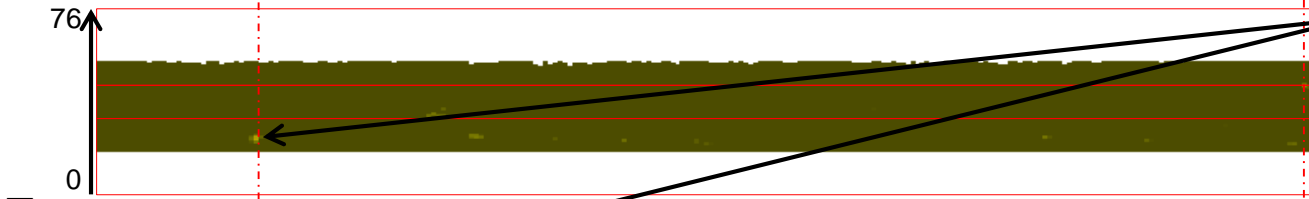
A-L

スペクトラム

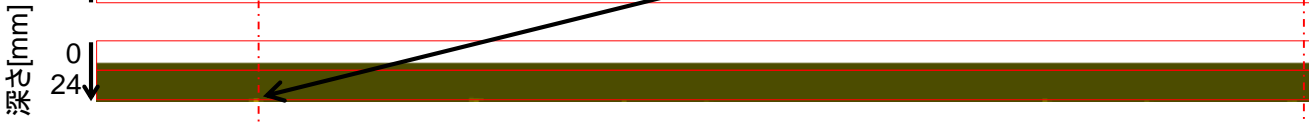


(表面付近に指示があるが溶接部から遠い)

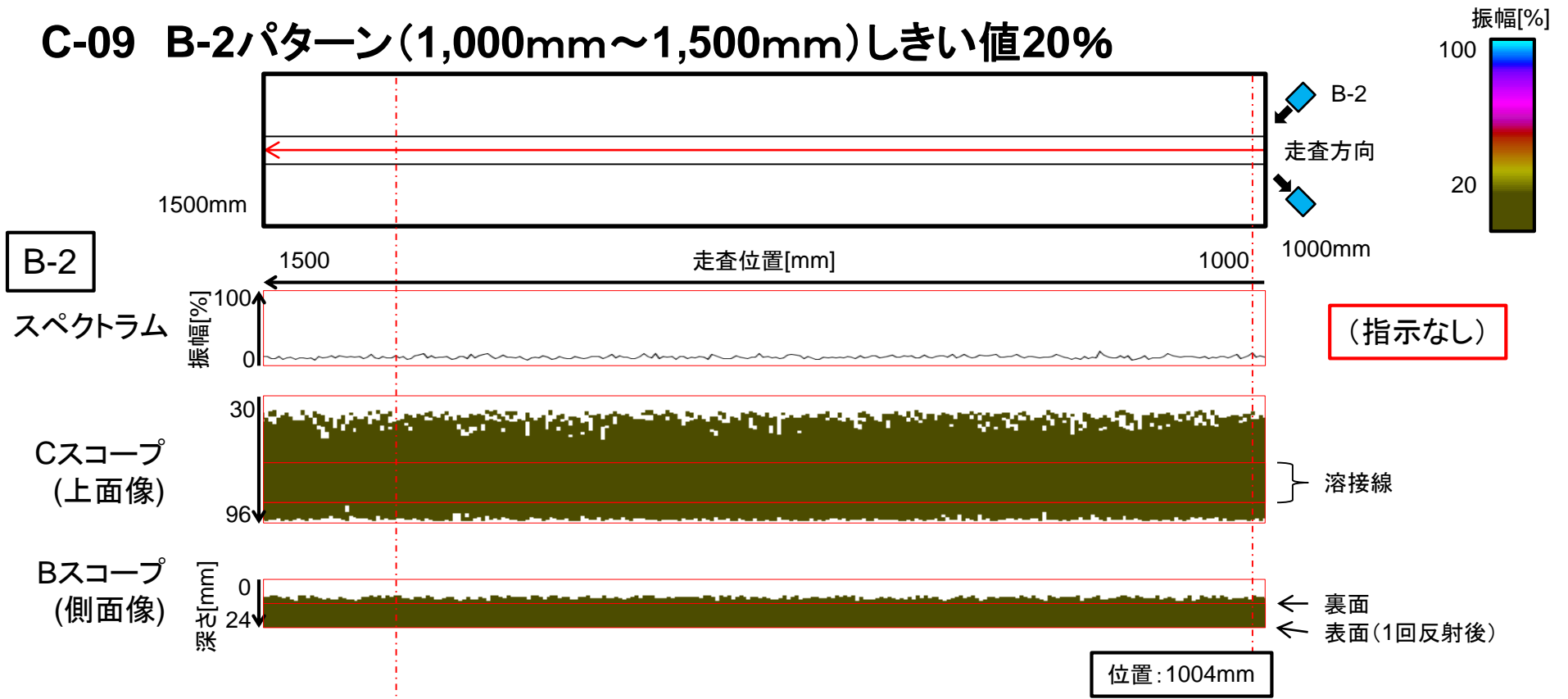
Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)

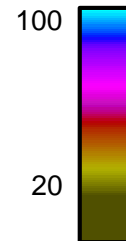


C-09 B-2パターン(1,000mm~1,500mm)しきい値20%



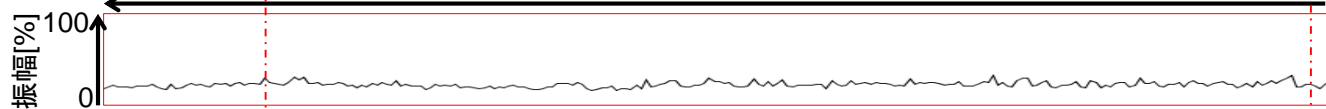
C-09 B'-2パターン(1,000mm~1,500mm)

振幅[%]

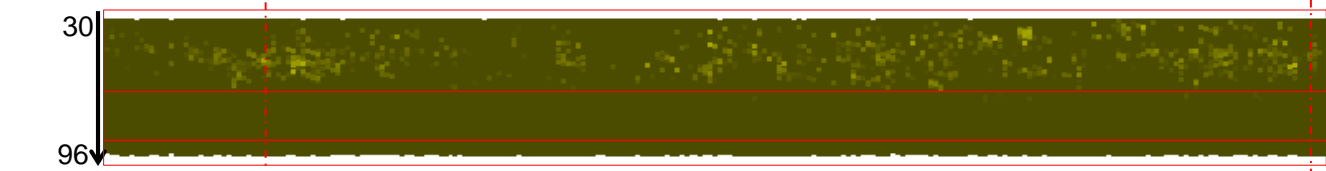


B-R

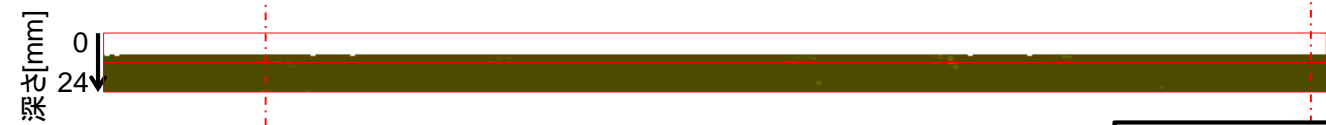
スペクトラム



Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)

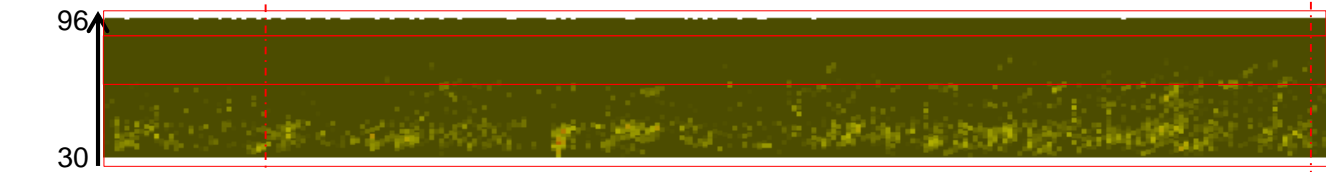


B-L

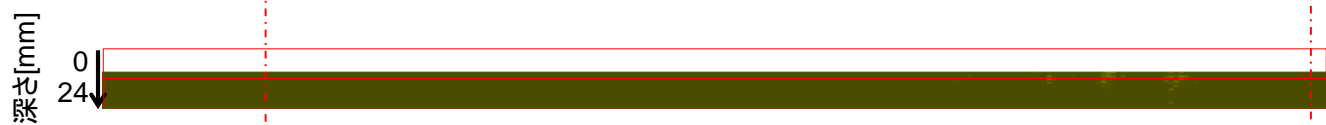
スペクトラム



Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



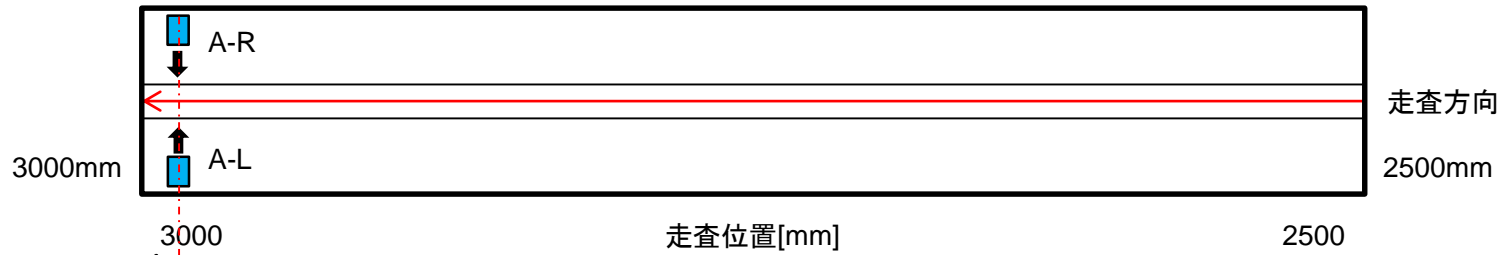
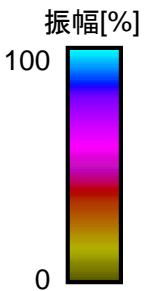
位置: 1004mm



K-01 指示位置2,984mm

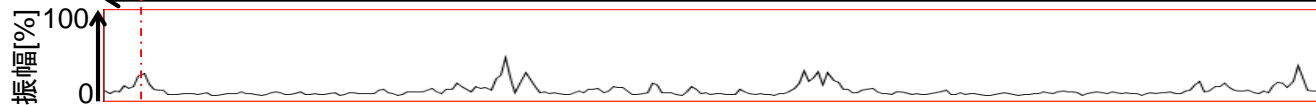
(走査位置の始点0mmは、走査開始側の溶接線端部にあるT字の中央)
(装置走行時のがたつきや蛇行により位置情報に十数mm～数十mm程度の誤差が生じる)

K-01 Aパターン(2,500mm~3,000mm)

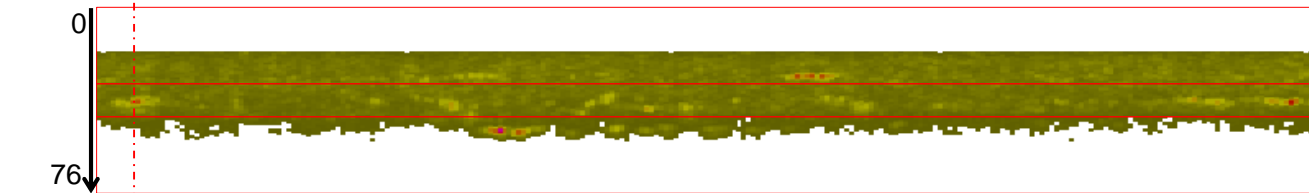


A-R

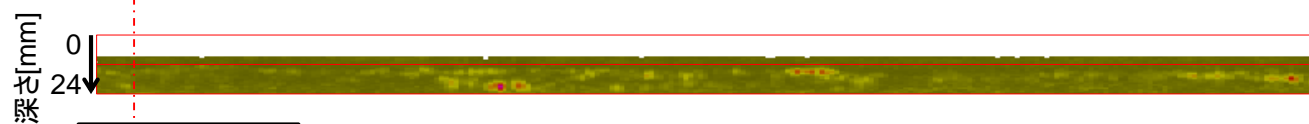
スペクトラム



Cスコープ
(上面像)

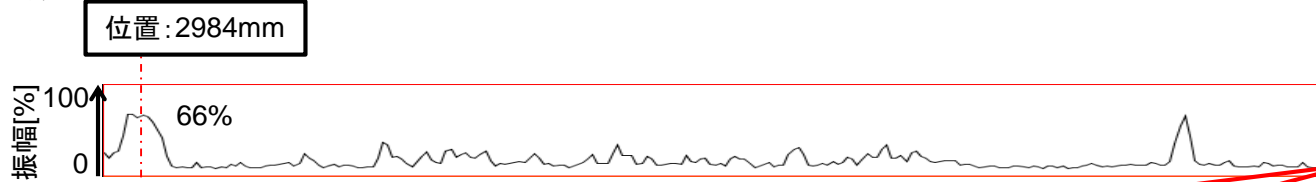


Bスコープ
(側面像)

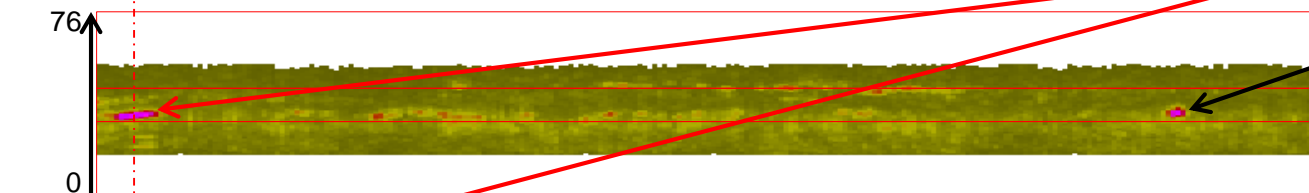


A-L

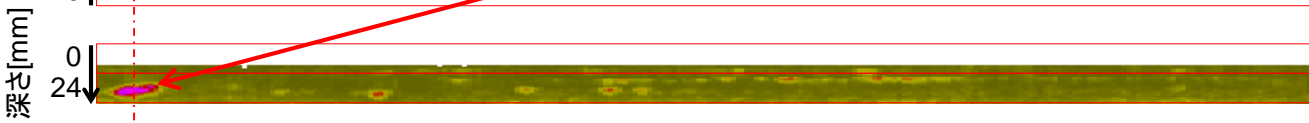
スペクトラム



Cスコープ
(上面像)

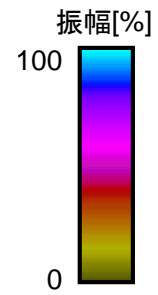


Bスコープ
(側面像)



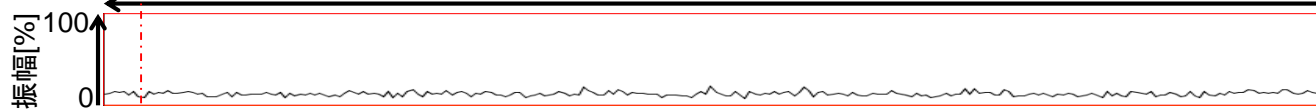
IHI

K-01 B-2パターン(2,500mm~3,000mm)



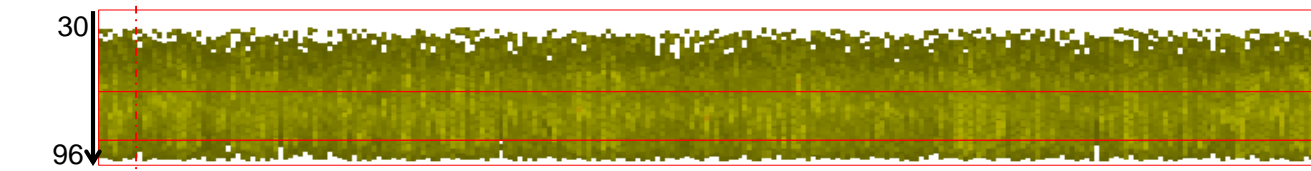
B-2

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)

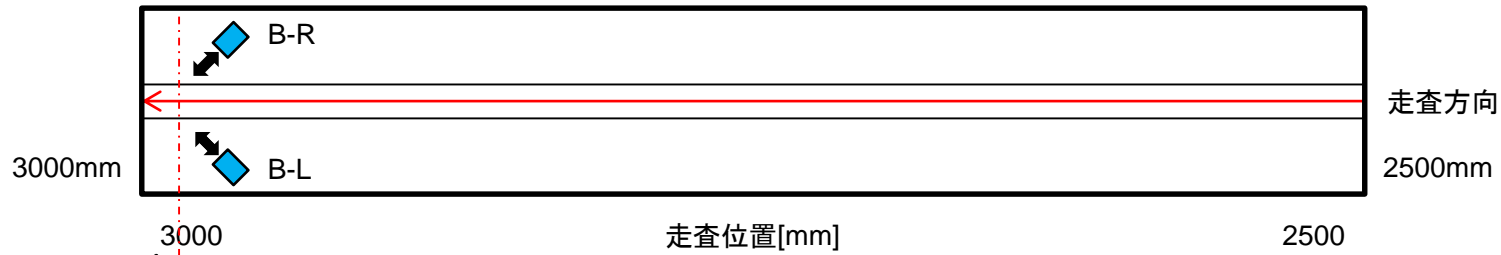
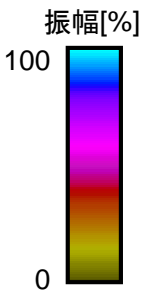


Bスコープ
(側面像)



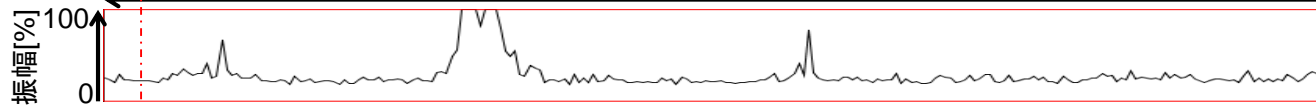
位置:2984mm

K-01 B'-2パターン(2,500mm~3,000mm)



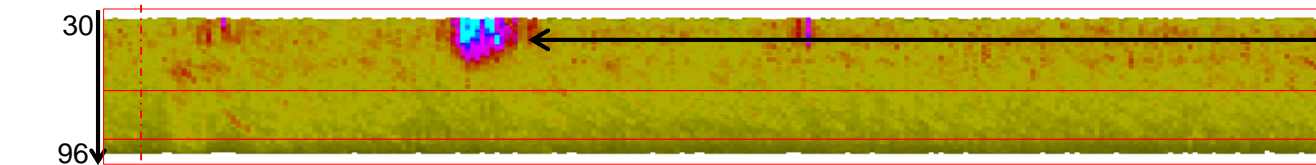
B-R

スペクトラム



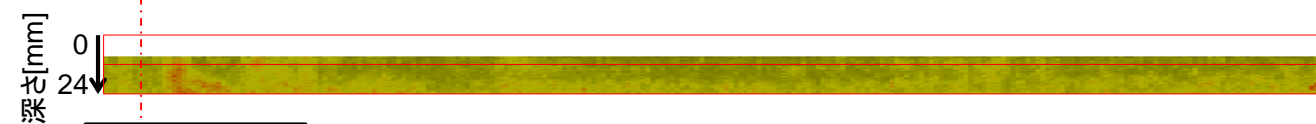
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Bスコープ
(側面像)

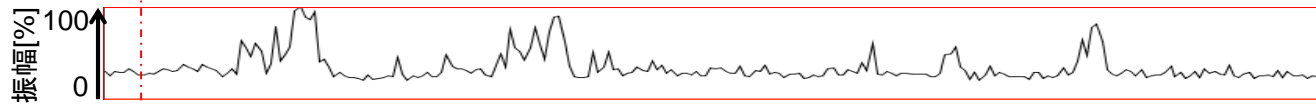


← 裏面
← 表面(1回反射後)

B-L

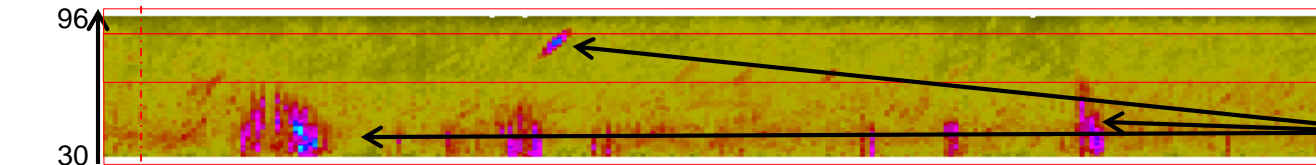
位置: 2984mm

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

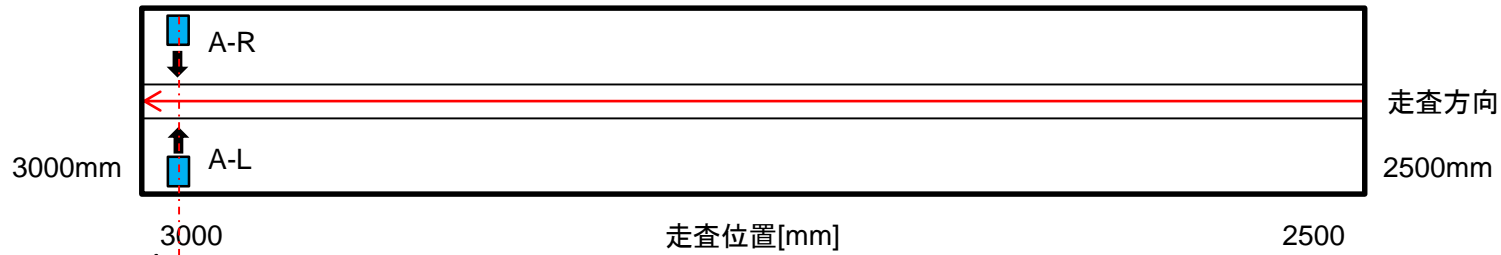
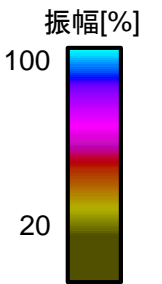
Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

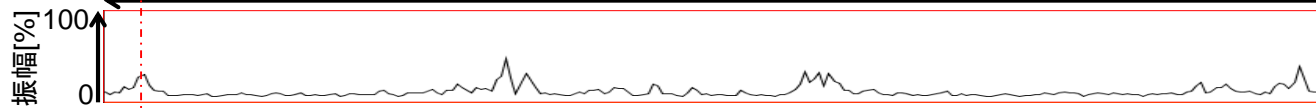
IHI

K-01 Aパターン(2,500mm~3,000mm)しきい値20%



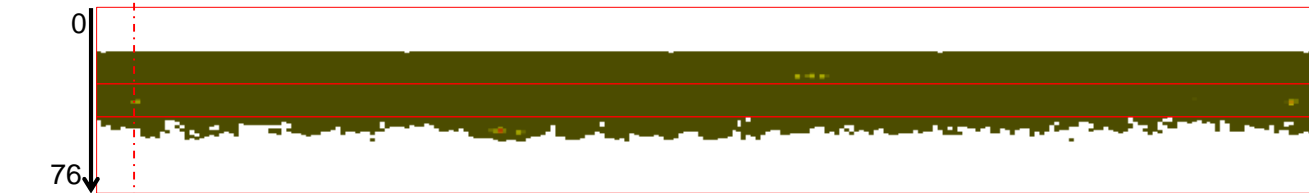
A-R

スペクトラム



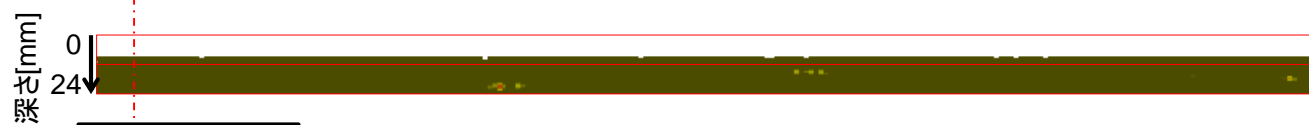
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

A-L

スペクトラム



きずと思われる指示

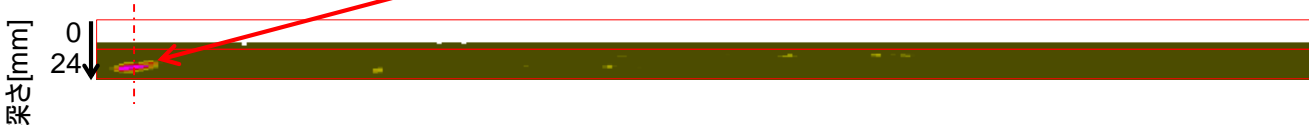
Cスコープ
(上面像)



(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

溶接線

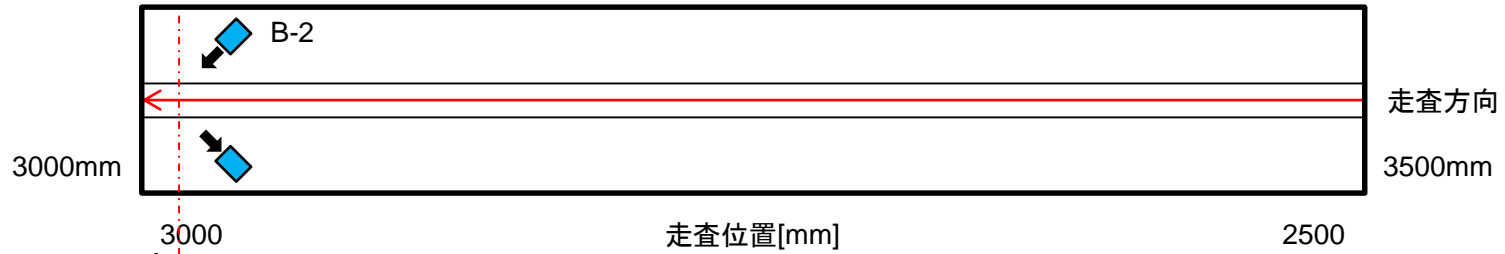
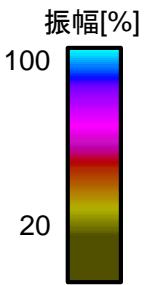
Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

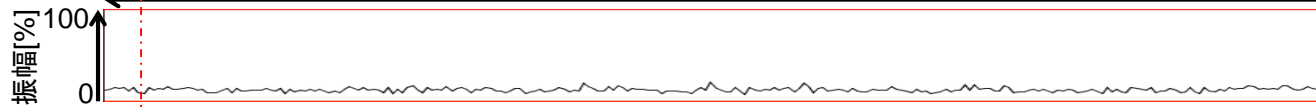


K-01 B-2パターン(2,500mm~3,000mm)しきい値20%



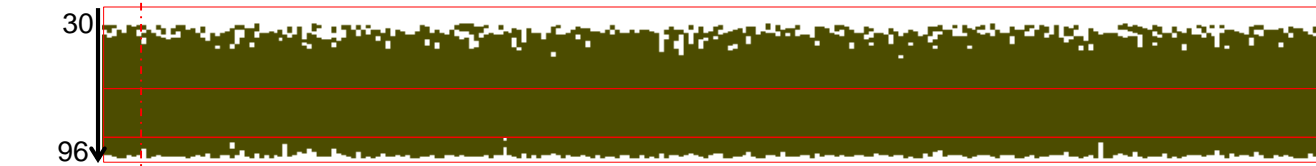
B-2

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

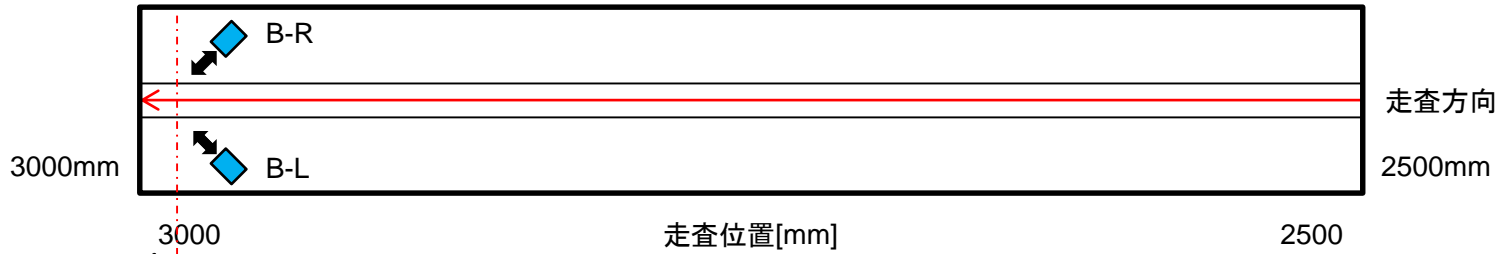
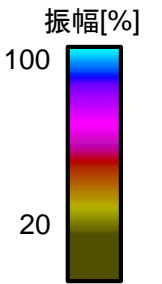
Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

位置: 2984mm

K-01 B'-2パターン(2,500mm~3,000mm)しきい値20%



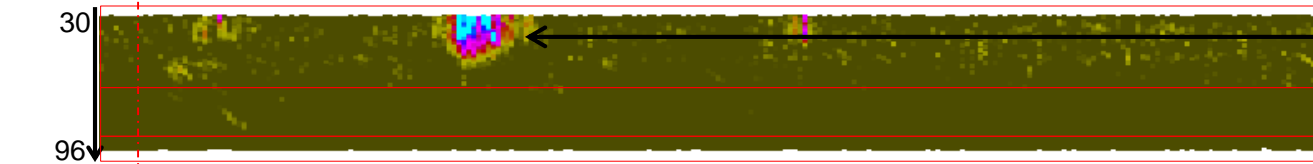
B-R

スペクトラム



(指示なし)

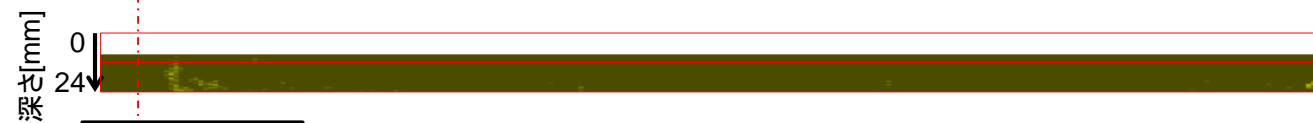
Cスコープ
(上面像)



(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

溶接線

Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

B-L

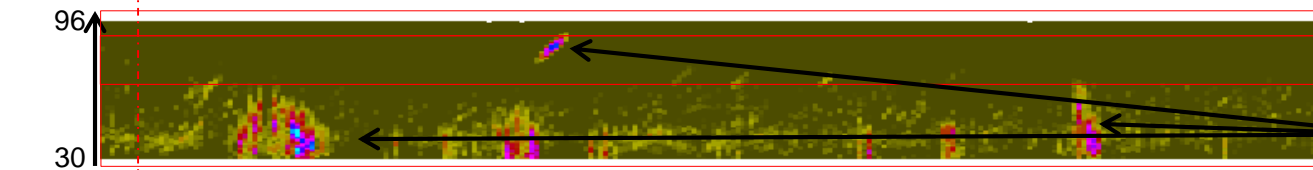
位置:2984mm

スペクトラム



(指示なし)

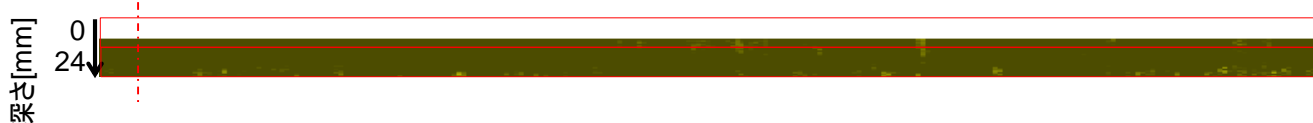
Cスコープ
(上面像)



(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

溶接線

Bスコープ
(側面像)



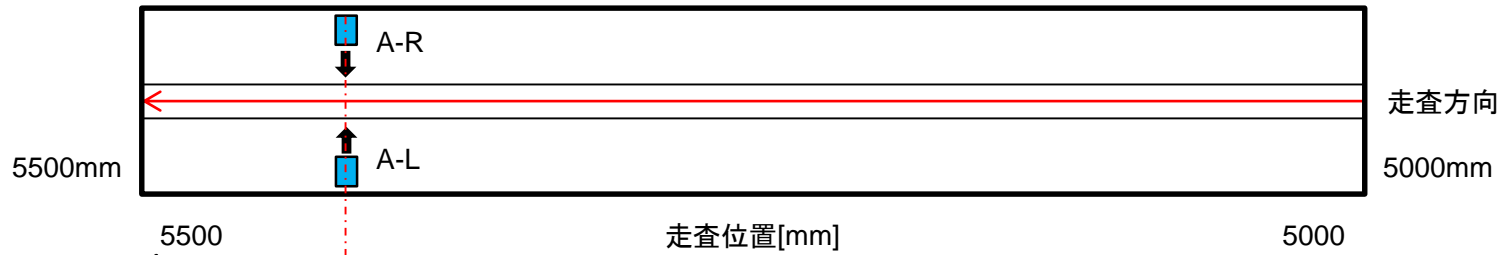
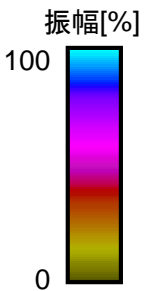
← 裏面
← 表面(1回反射後)

IHI

K-01 指示位置5,416mm

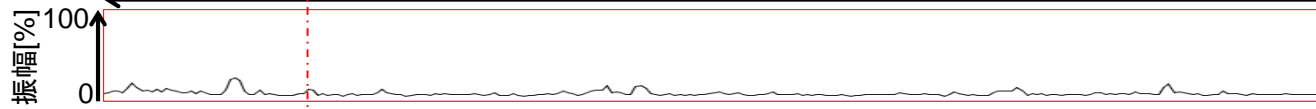
(走査位置の始点0mmは、走査開始側の溶接線端部にあるT字の中央)
(装置走行時のがたつきや蛇行により位置情報に十数mm～数十mm程度の誤差が生じる)

K-01 Aパターン(5,000mm~5,500mm)



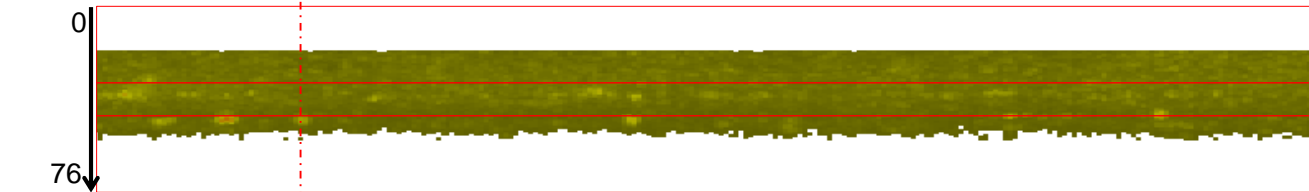
A-R

スペクトラム



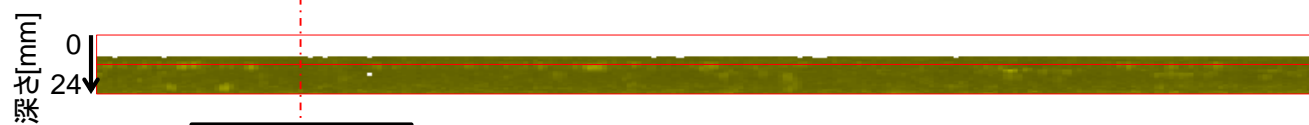
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

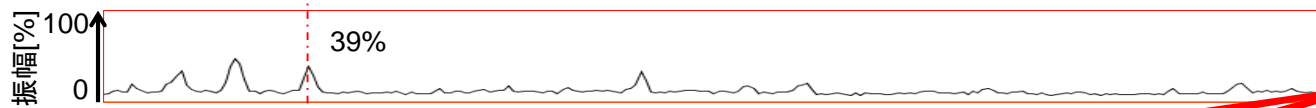
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

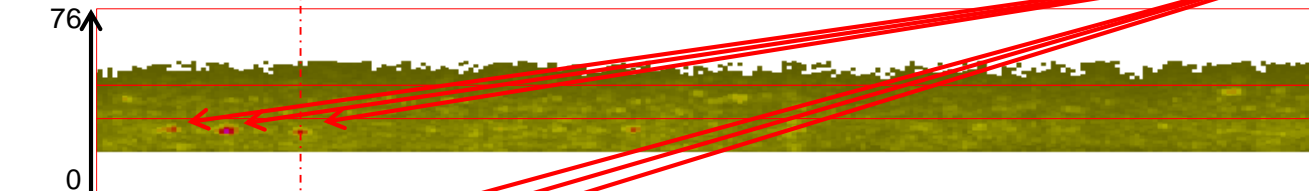
A-L

スペクトラム



きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)

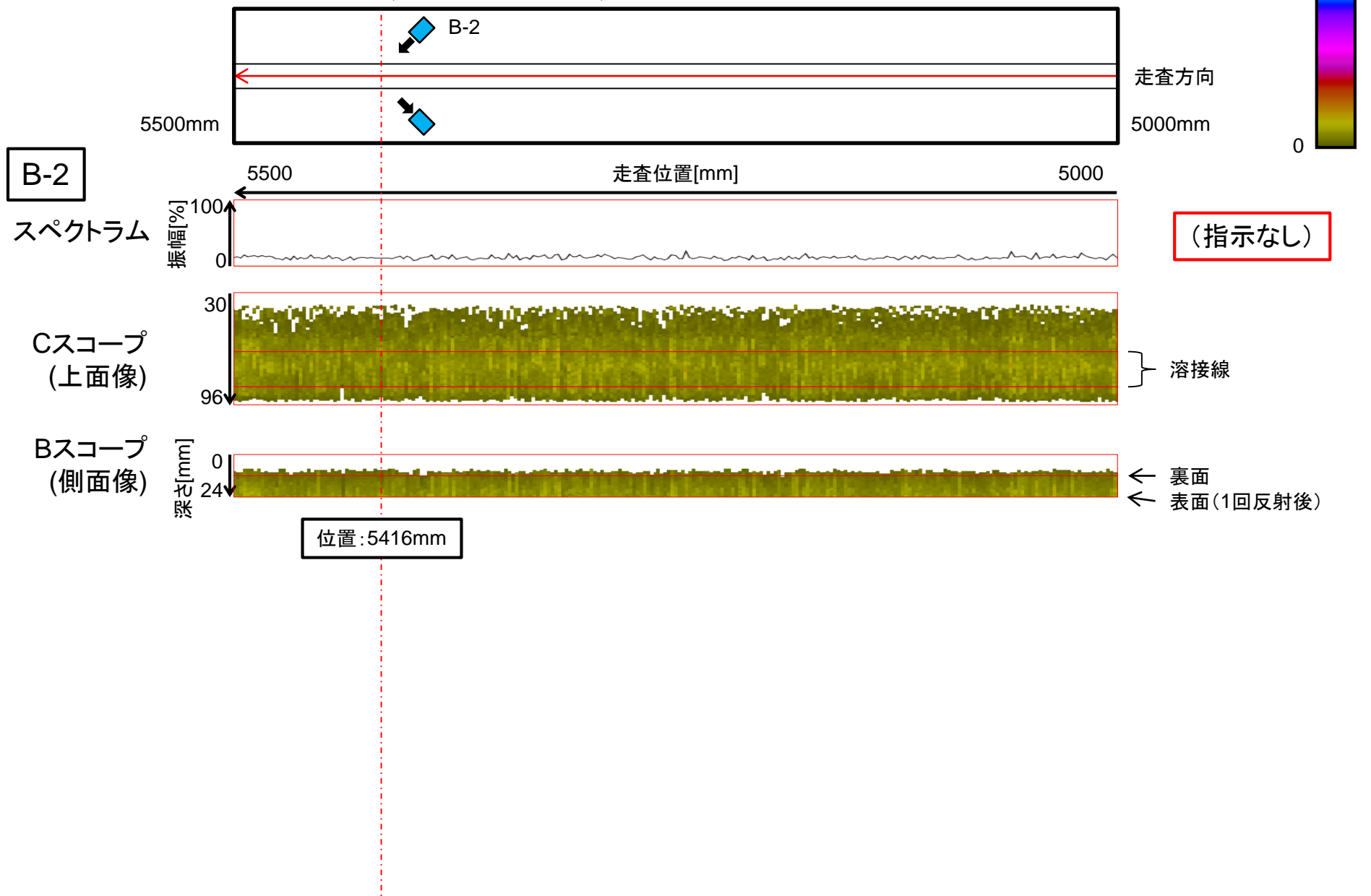


裏面
表面(1回反射後)

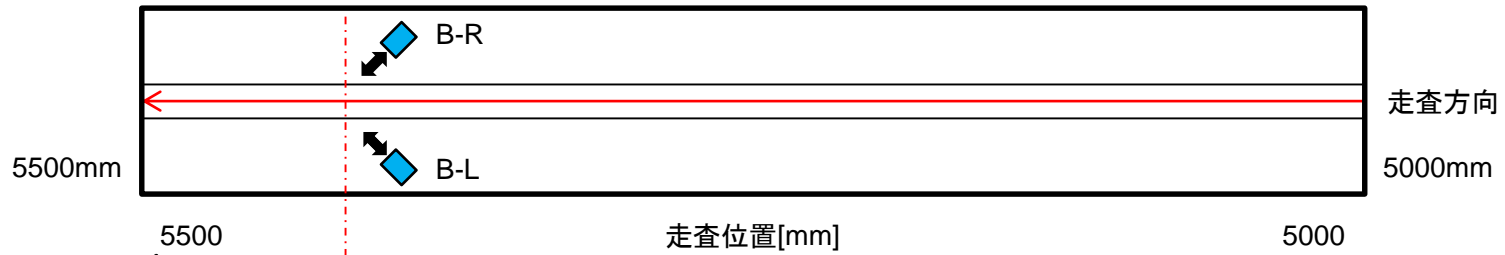
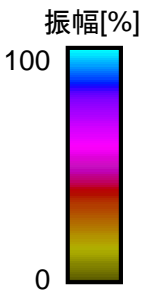
位置:5416mm



K-01 B-2パターン(5,000mm~5,500mm)



K-01 B'-2パターン(5,000mm~5,500mm)



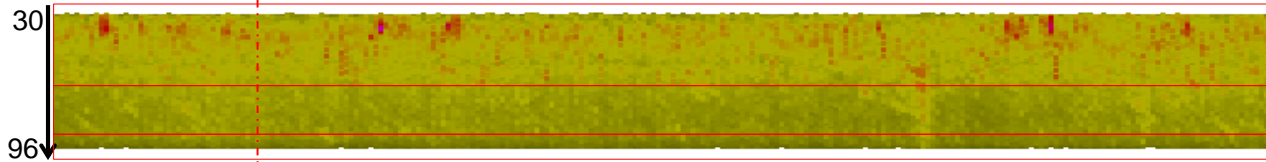
B-R

スペクトラム



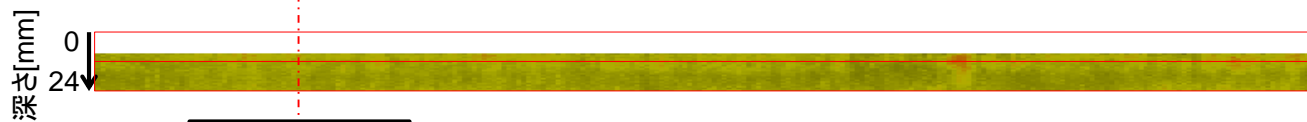
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

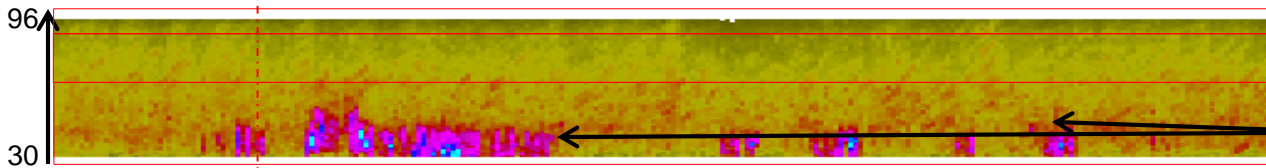
B-L

スペクトラム



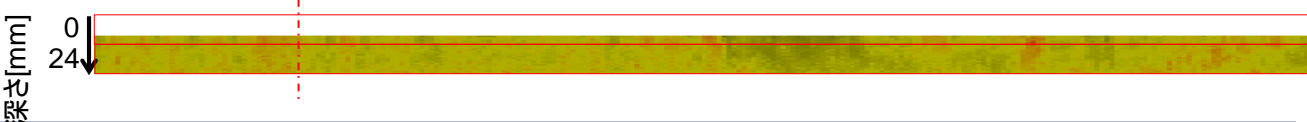
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線
(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

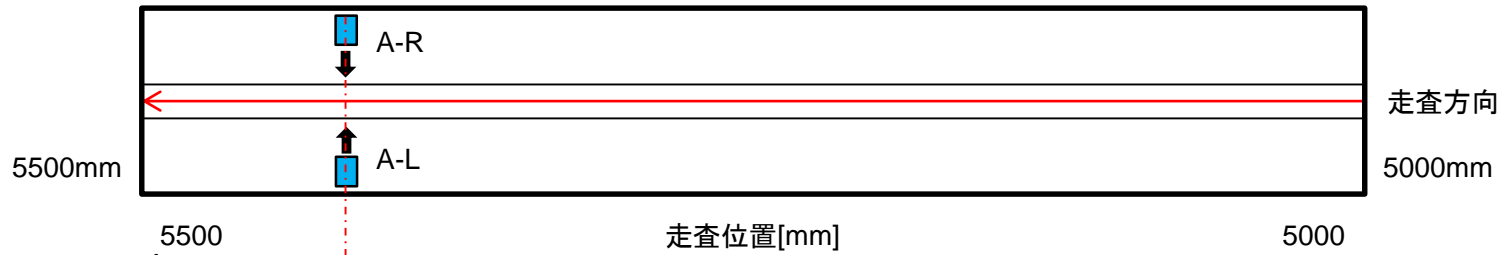
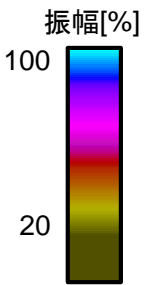
Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

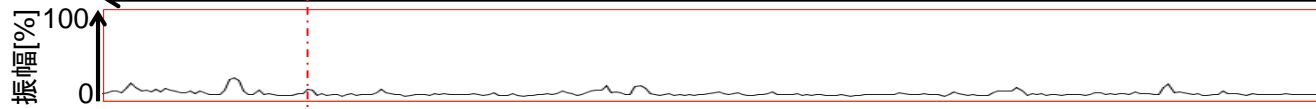
IHI

K-01 Aパターン(5,000mm~5,500mm)しきい値20%



A-R

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

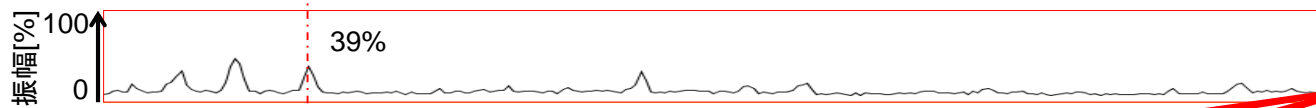
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

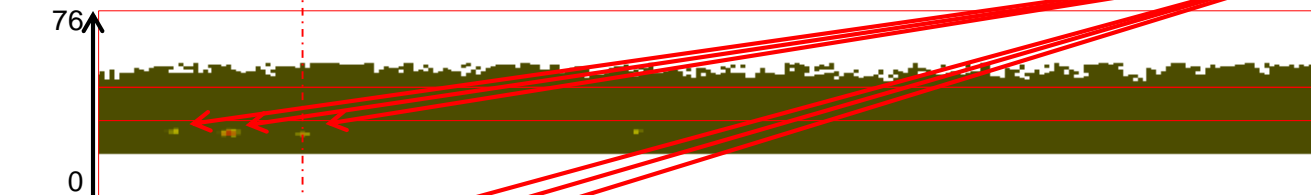
A-L

スペクトラム



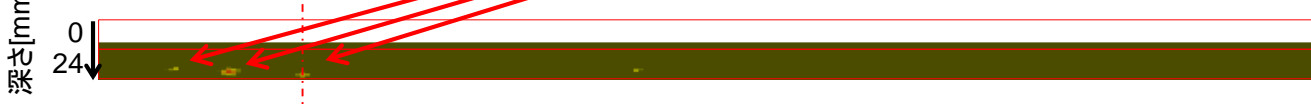
きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



溶接線

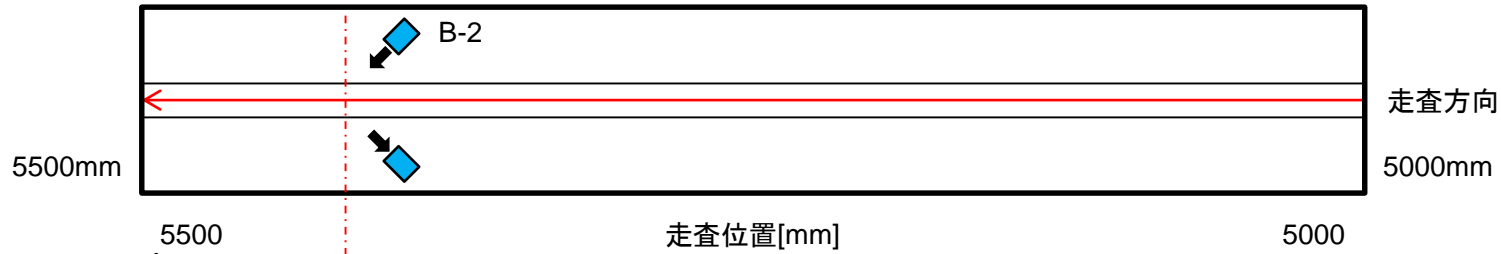
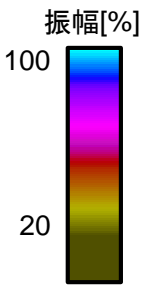
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

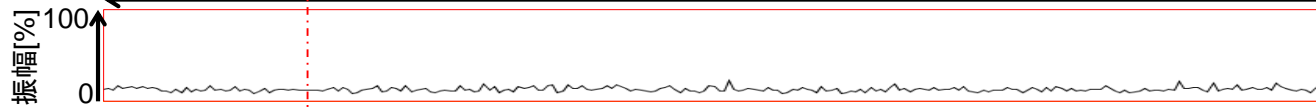
IHI

K-01 B-2パターン(5,000mm~5,500mm)しきい値20%



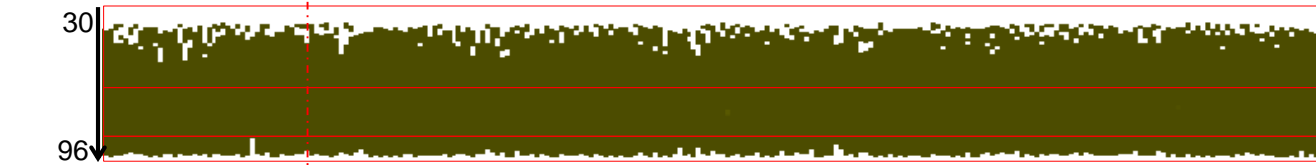
B-2

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

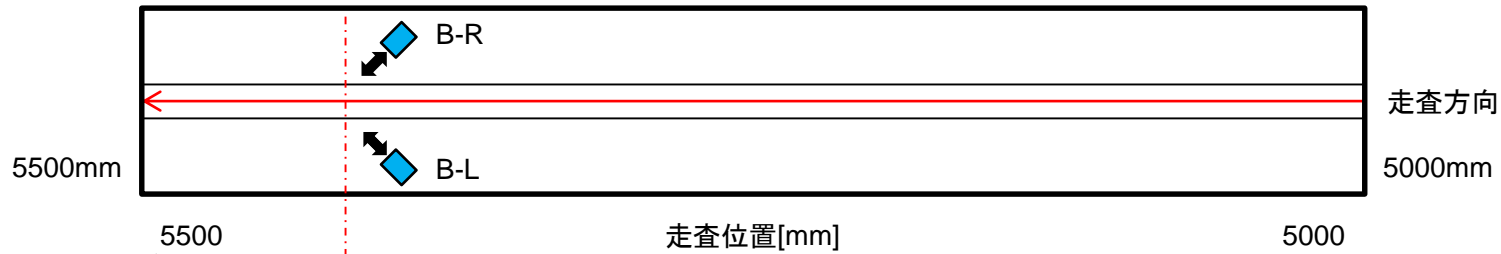
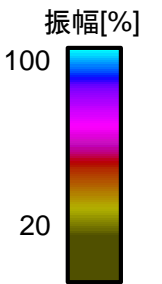
Bスコープ
(側面像)



← 裏面
← 表面(1回反射後)

位置: 5416mm

K-01 B'-2パターン(5,000mm~5,500mm)しきい値20%



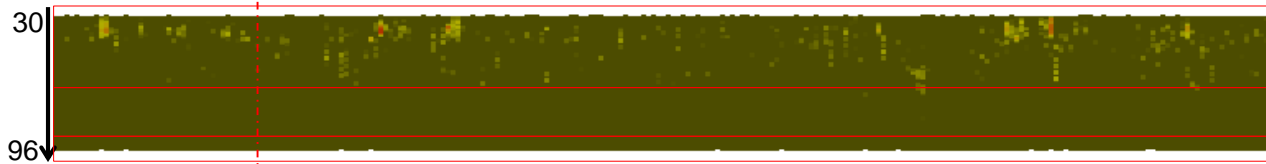
B-R

スペクトラム

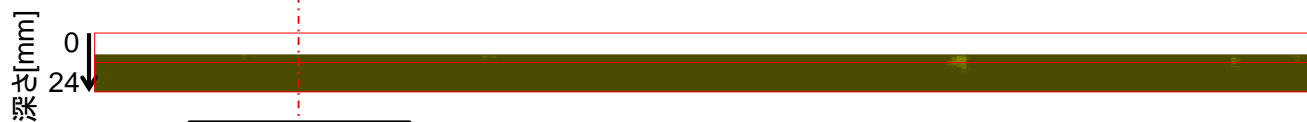


(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



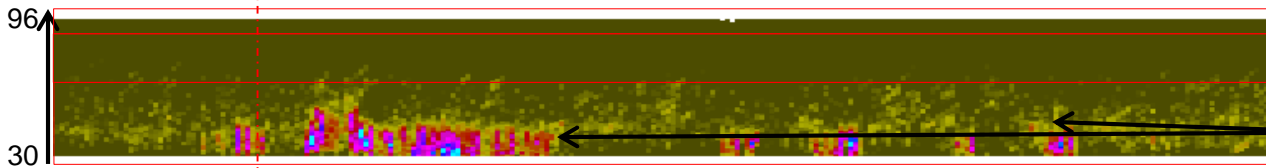
B-L

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)

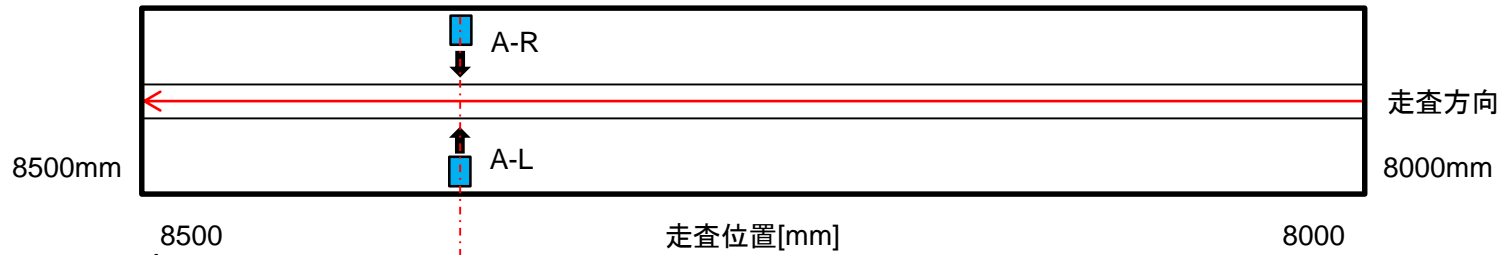
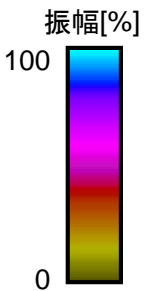


IHI

K-01 指示位置8,368mm

(走査位置の始点0mmは、走査開始側の溶接線端部にあるT字の中央)
(装置走行時のがたつきや蛇行により位置情報に十数mm～数十mm程度の誤差が生じる)

K-01 Aパターン(8,000mm~8,500mm)



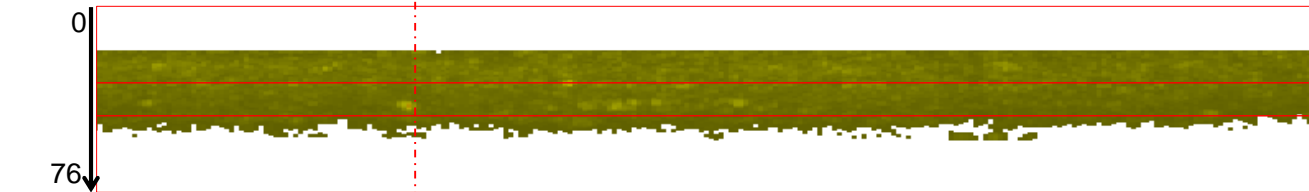
A-R

スペクトラム

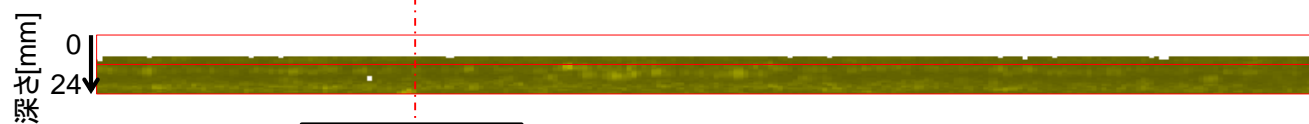


(指示なし)

Cスコープ
(上面像)

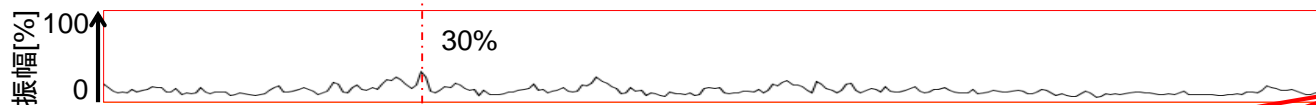


Bスコープ
(側面像)



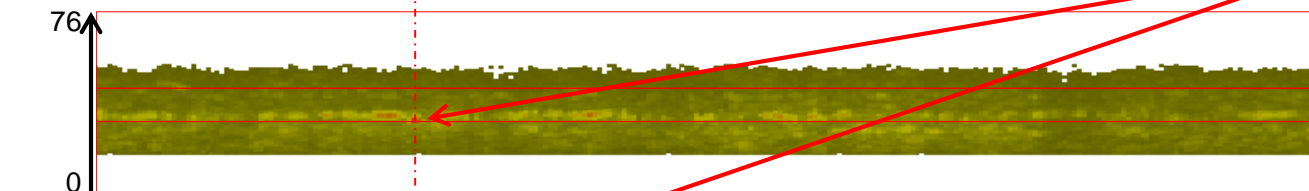
A-L

スペクトラム

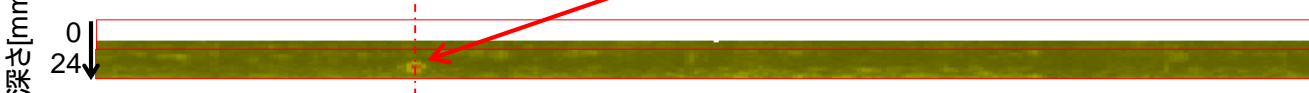


きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



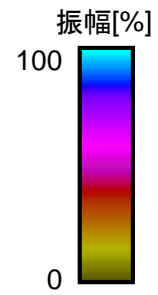
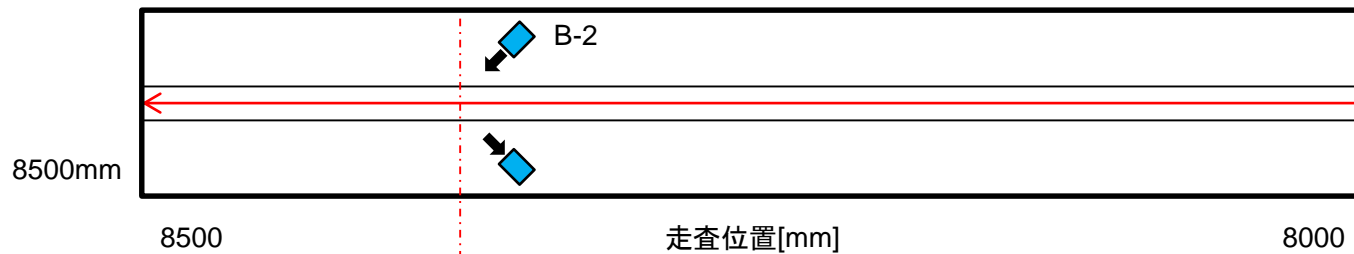
Bスコープ
(側面像)



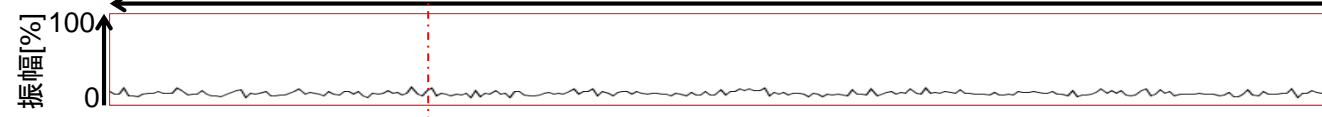
IHI

K-01 B-2パターン(8,000mm~8,500mm)

B-2

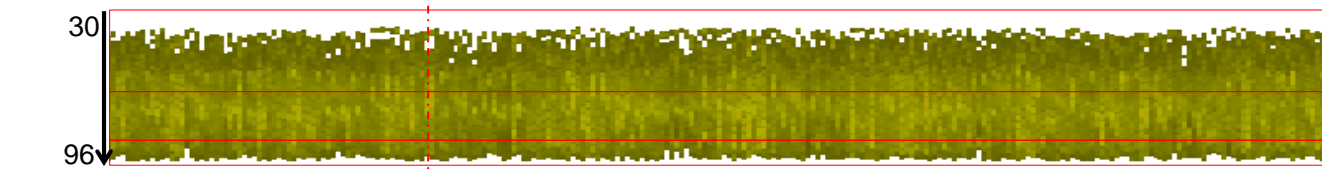


スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)

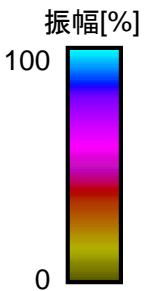


← 裏面
← 表面(1回反射後)

位置: 8368mm

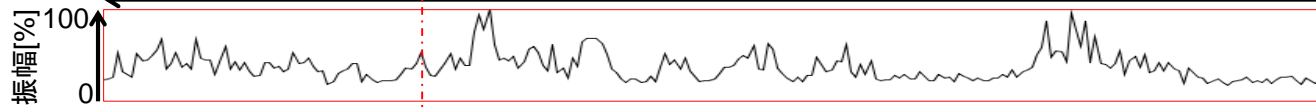


K-01 B'-2パターン(8,000mm~8,500mm)



B-R

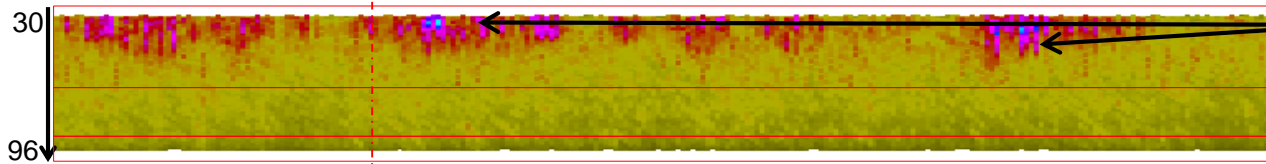
スペクトラム



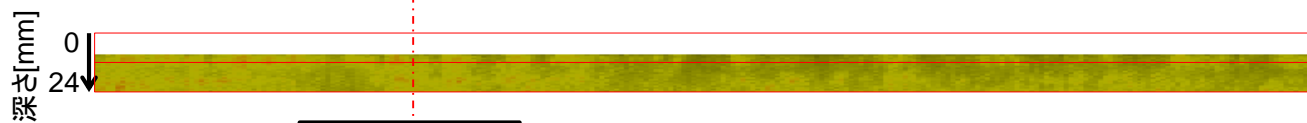
(指示なし)

(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Cスコープ
(上面像)

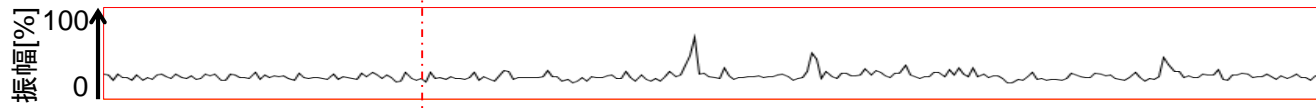


Bスコープ
(側面像)



B-L

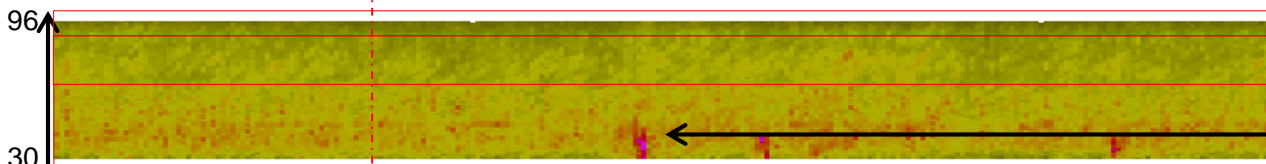
スペクトラム



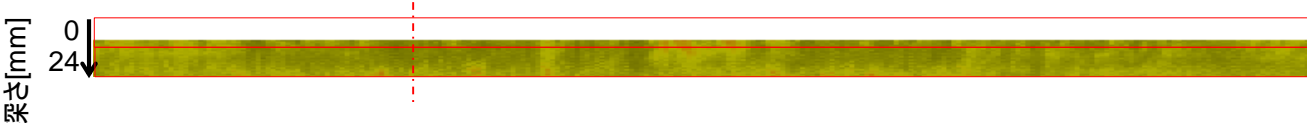
(指示なし)

(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Cスコープ
(上面像)



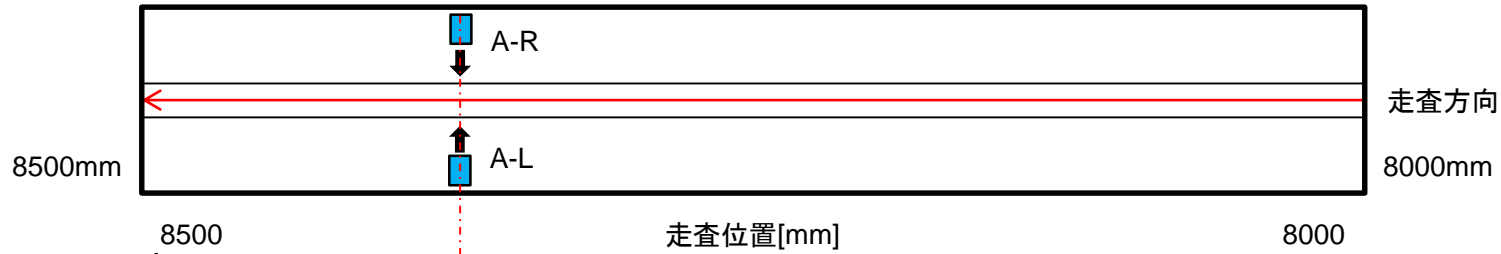
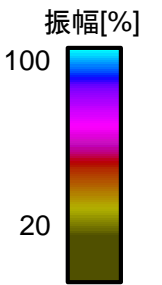
Bスコープ
(側面像)



位置: 8368mm

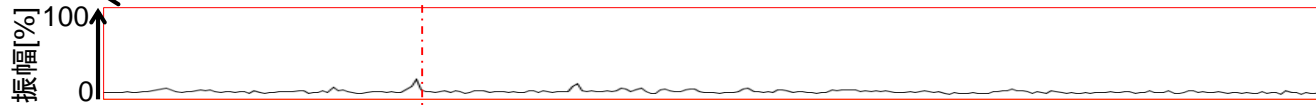


K-01 Aパターン(8,000mm~8,500mm)しきい値20%



A-R

スペクトラム

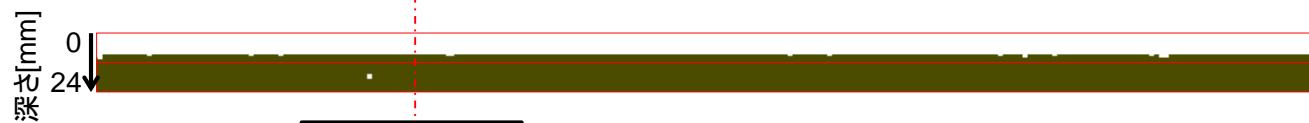


(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



A-L

スペクトラム

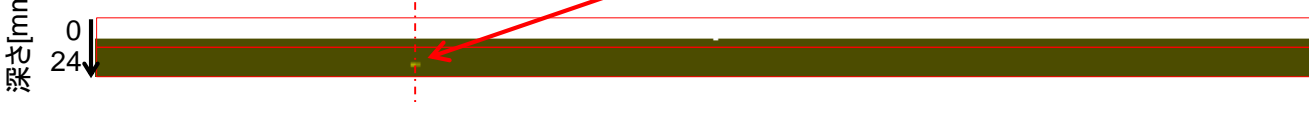


きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)

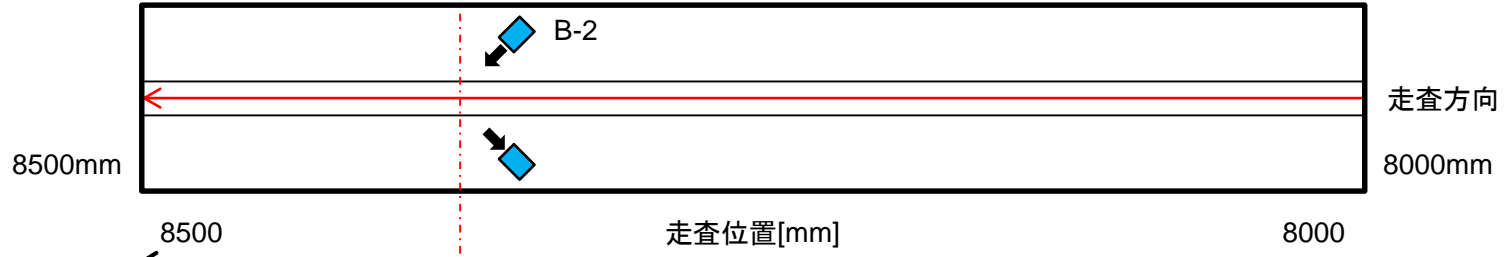
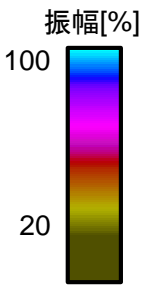


Bスコープ
(側面像)



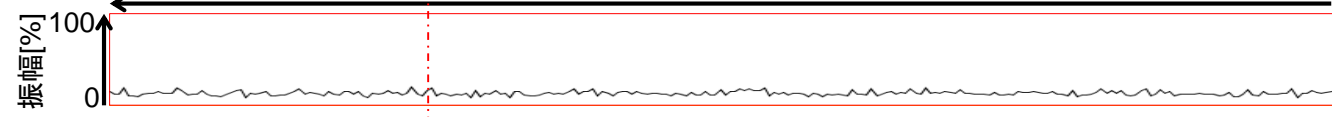
IHI

K-01 B-2パターン(8,000mm~8,500mm)しきい値20%



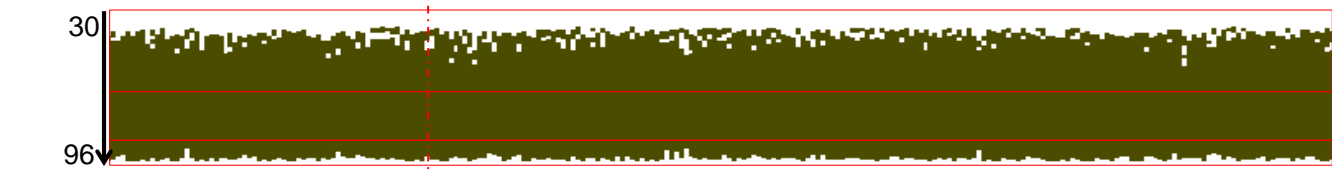
B-2

スペクトラム



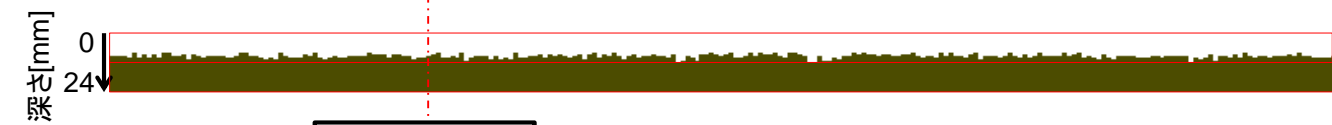
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)

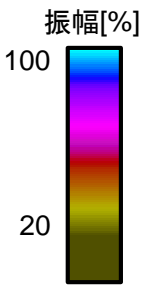


裏面
表面(1回反射後)

位置: 8368mm

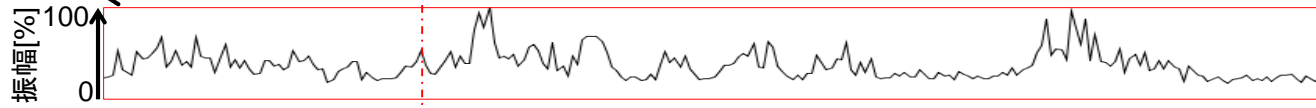


K-01 B'-2パターン(8,000mm~8,500mm)しきい値20%



B-R

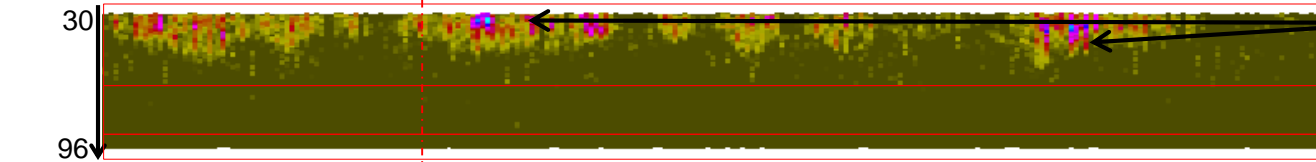
スペクトラム



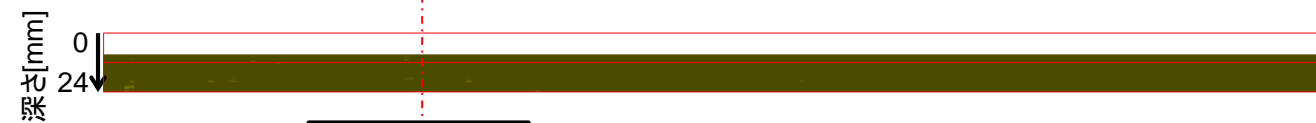
(指示なし)

(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Cスコープ
(上面像)

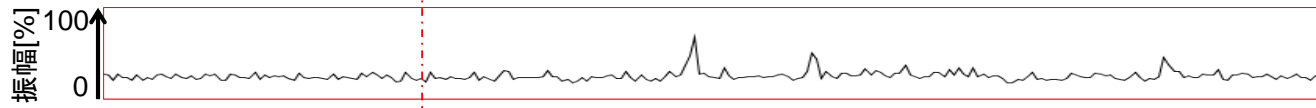


Bスコープ
(側面像)



B-L

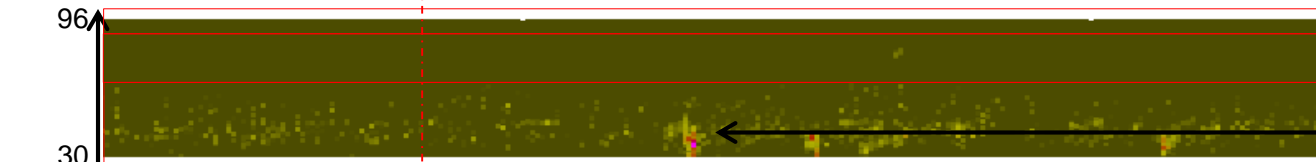
スペクトラム



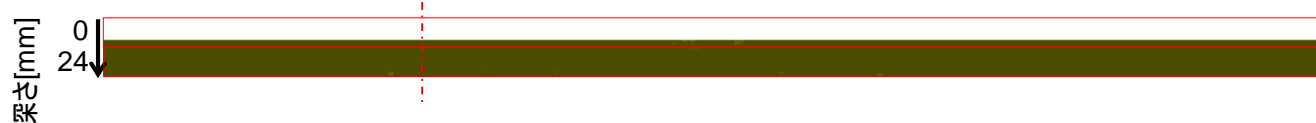
(指示なし)

(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Cスコープ
(上面像)



Bスコープ
(側面像)



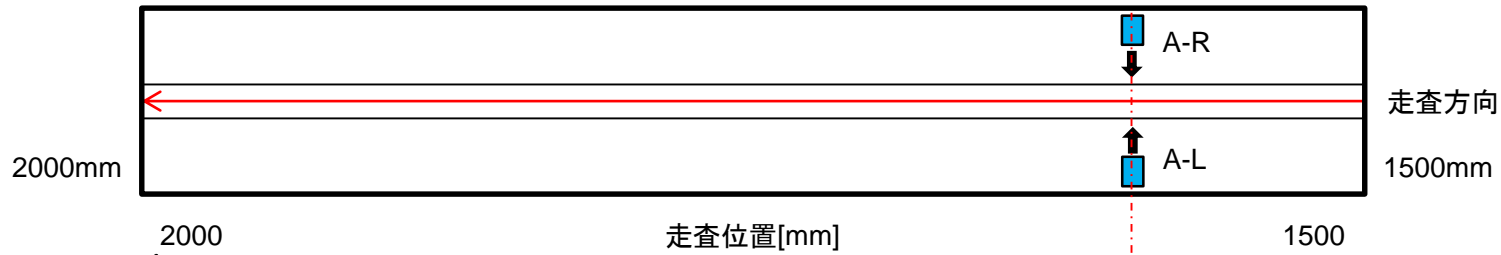
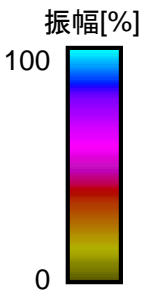
位置: 8368mm

IHI

L-01 指示位置1,594mm

(走査位置の始点0mmは、走査開始側の溶接線端部にあるT字の中央)
(装置走行時のがたつきや蛇行により位置情報に十数mm～数十mm程度の誤差が生じる)

L-01 Aパターン(1,500mm~2,000mm)



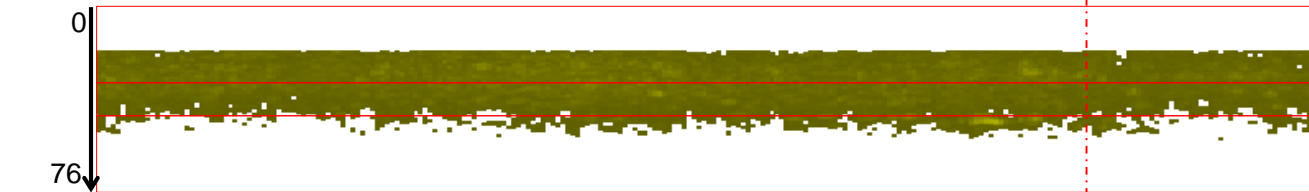
A-R

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

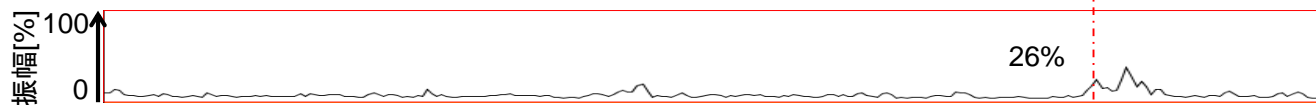
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

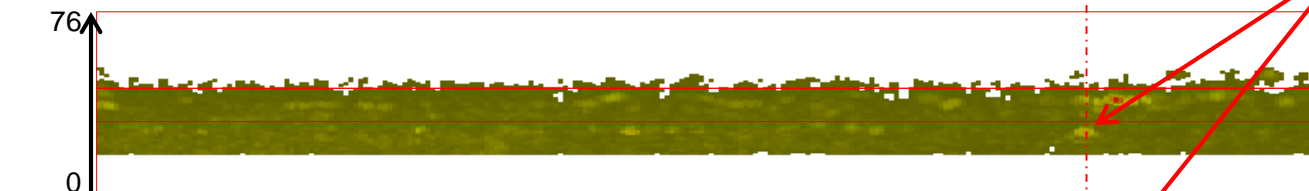
A-L

スペクトラム



きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



溶接線

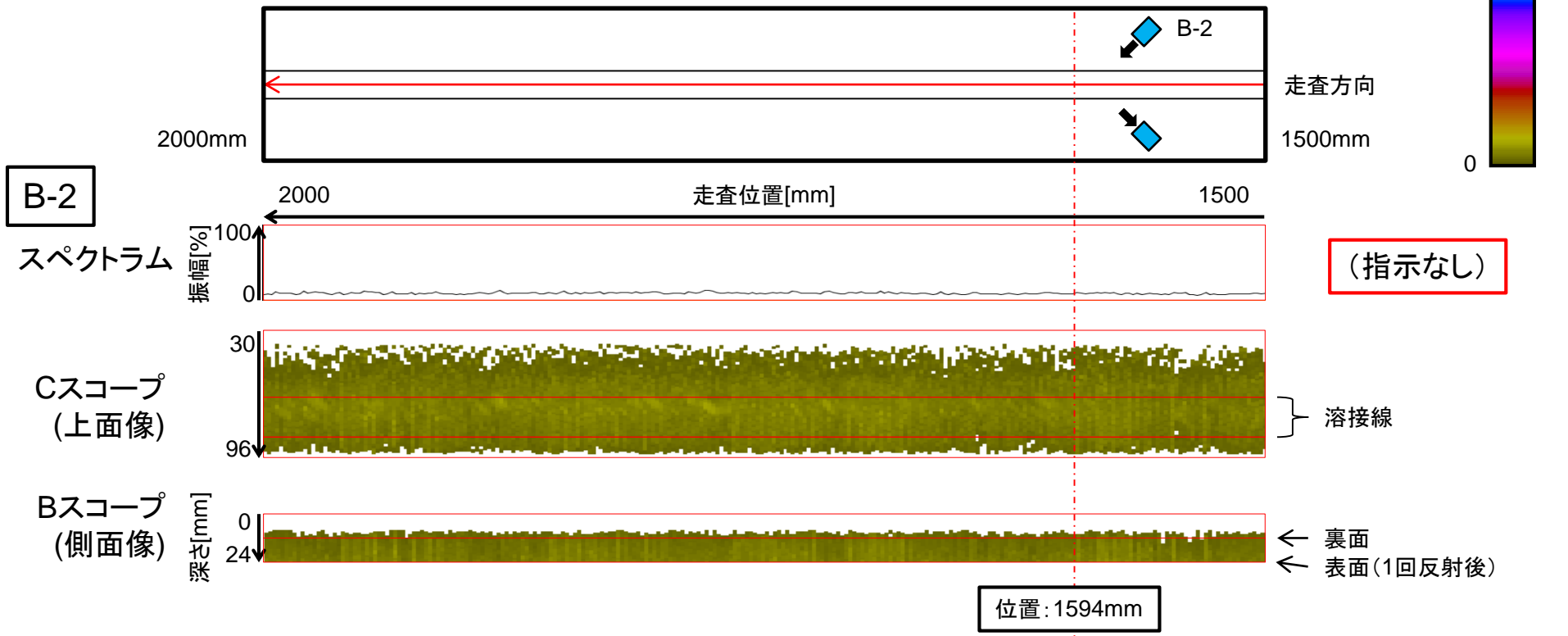
Bスコープ
(側面像)



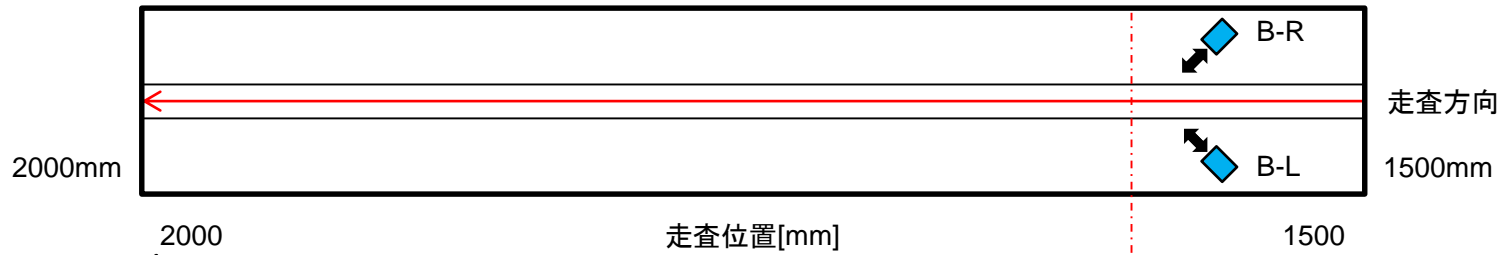
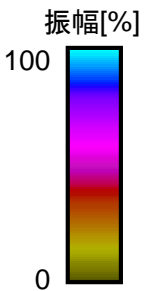
裏面
表面(底面で1回反射後)



L-01 B-2パターン(1,500mm~2,000mm)

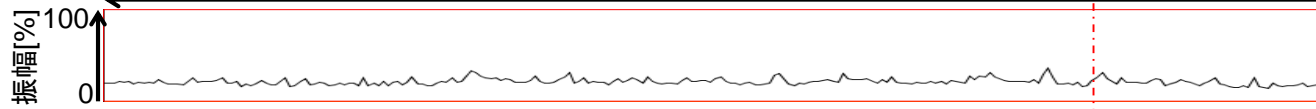


L-01 B'-2パターン(1,500mm~2,000mm)



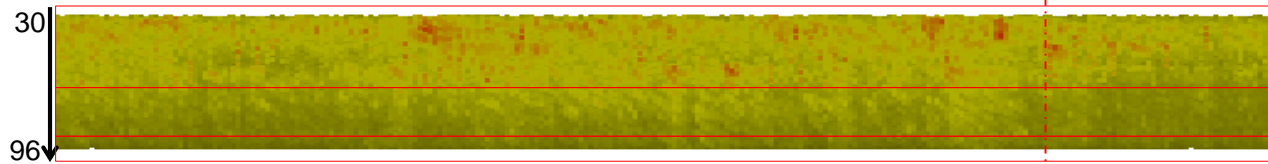
B-R

スペクトラム



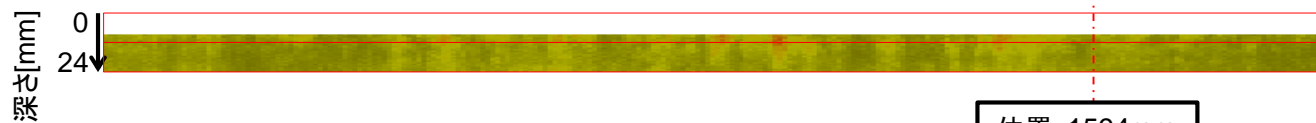
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

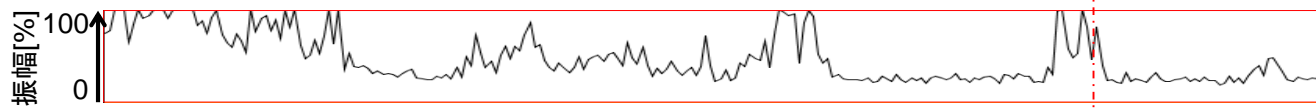
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

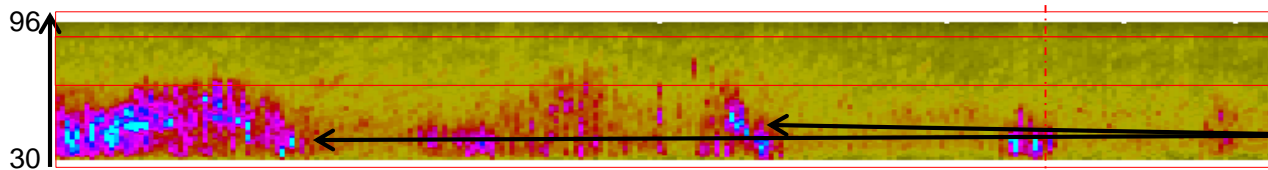
B-L

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線
(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

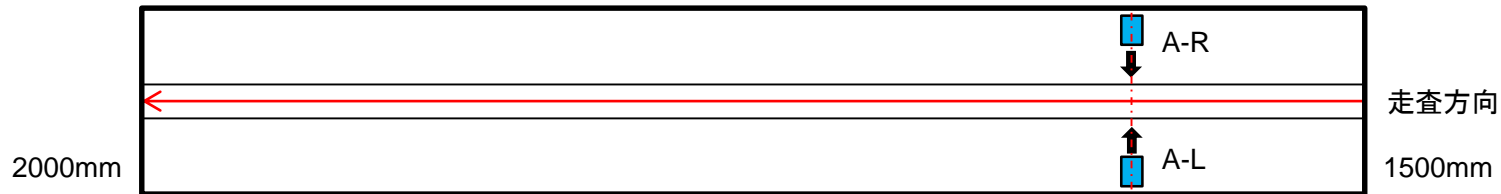
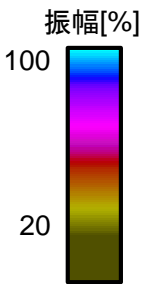
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

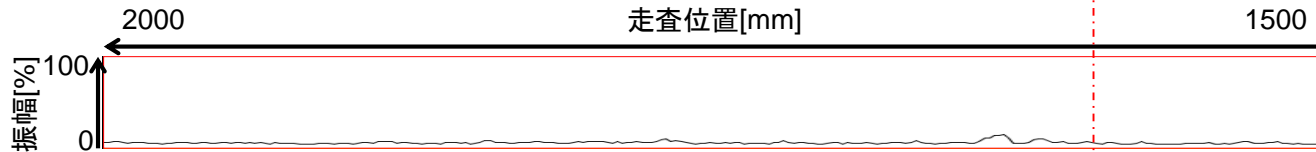
IHI

L-01 Aパターン(1,500mm~2,000mm)しきい値20%



A-R

スペクトラム



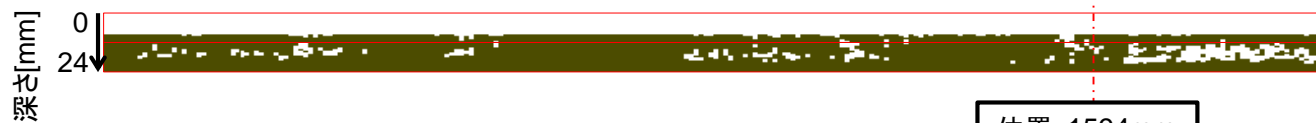
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

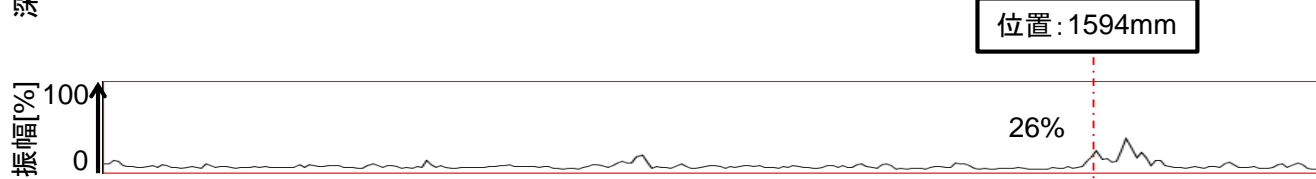
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

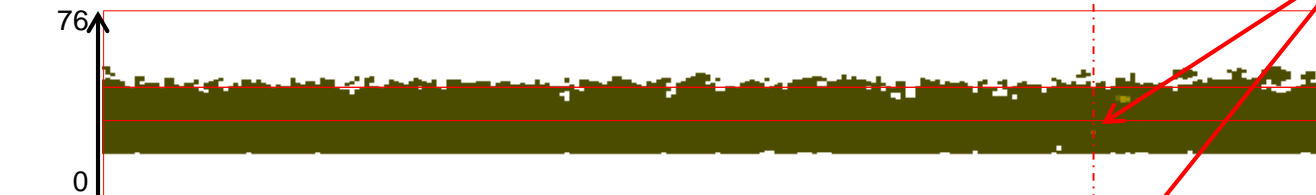
A-L

スペクトラム



きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)



溶接線

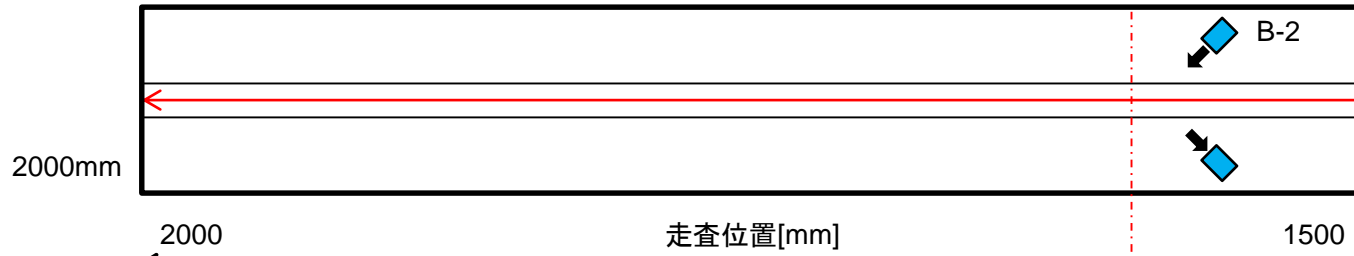
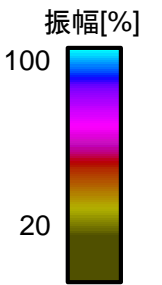
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

IHI

L-01 B-2パターン(1,500mm~2,000mm)しきい値20%



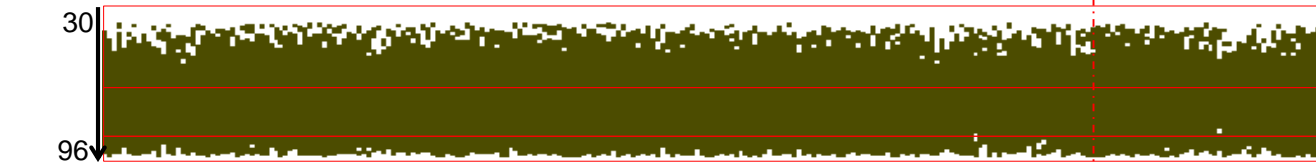
B-2

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)

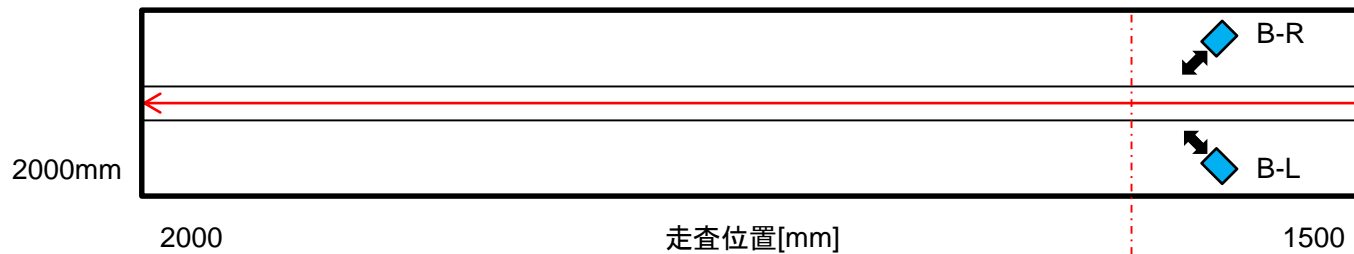
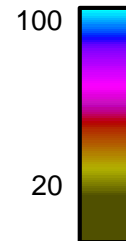


裏面
表面(1回反射後)

位置: 1594mm

L-01 B'-2パターン(1,500mm~2,000mm)しきい値20%

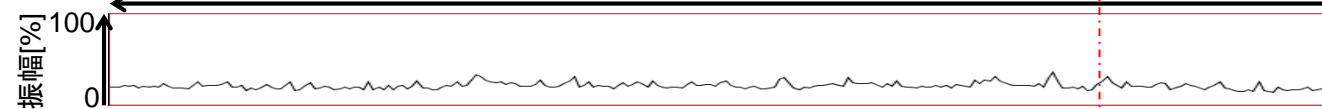
振幅[%]



走査方向
1500mm

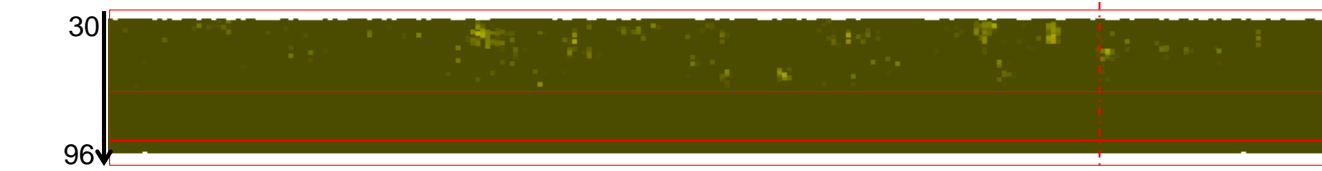
B-R

スペクトラム



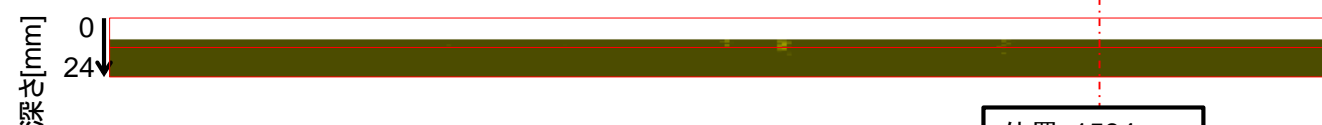
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

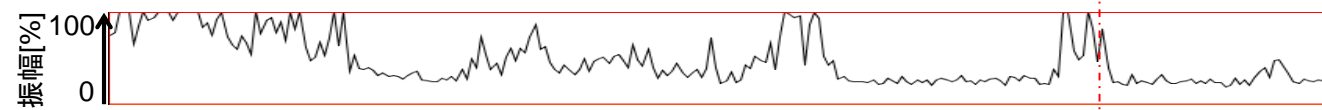
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

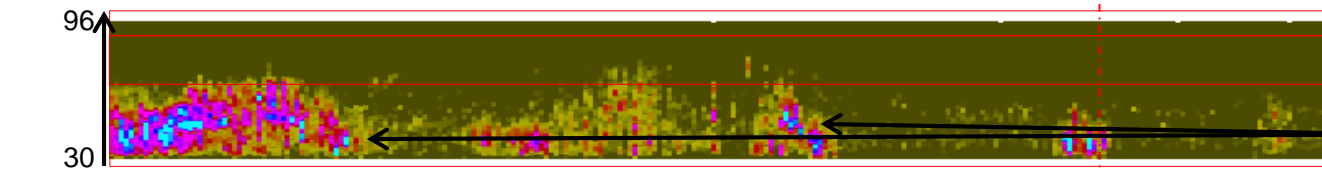
B-L

スペクトラム



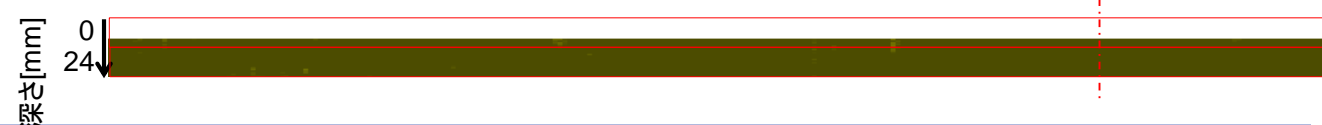
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線
(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Bスコープ
(側面像)



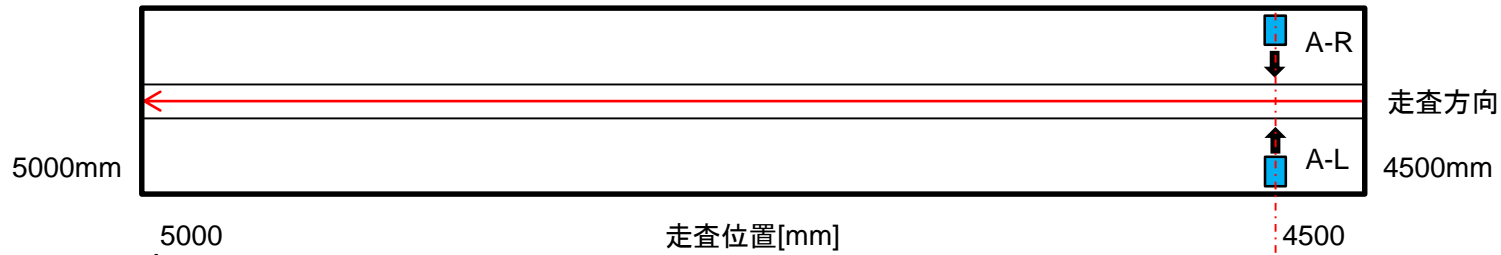
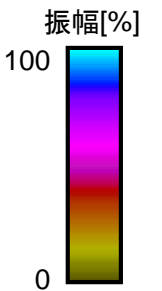
裏面
表面(1回反射後)



L-01 指示位置4,536mm

(走査位置の始点0mmは、走査開始側の溶接線端部にあるT字の中央)
(装置走行時のがたつきや蛇行により位置情報に十数mm～数十mm程度の誤差が生じる)

L-01 Aパターン(4,500mm~5,000mm)



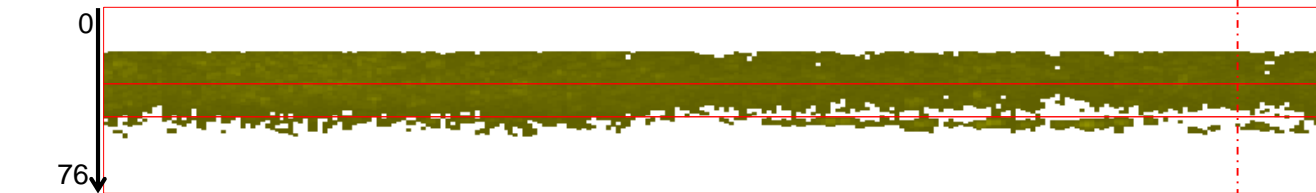
A-R

スペクトラム

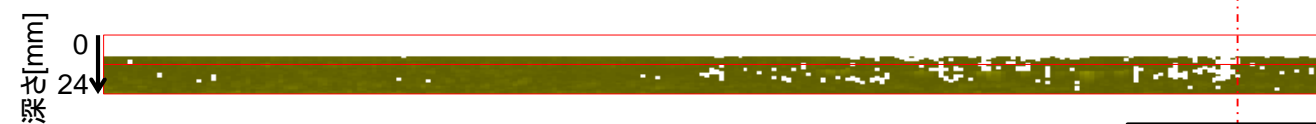


(指示なし)

Cスコープ
(上面像)

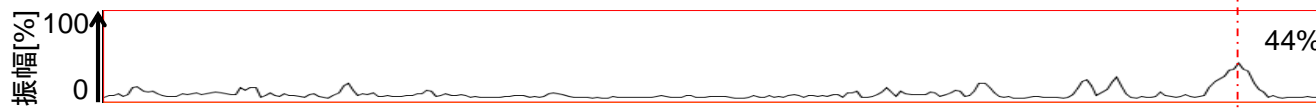


Bスコープ
(側面像)



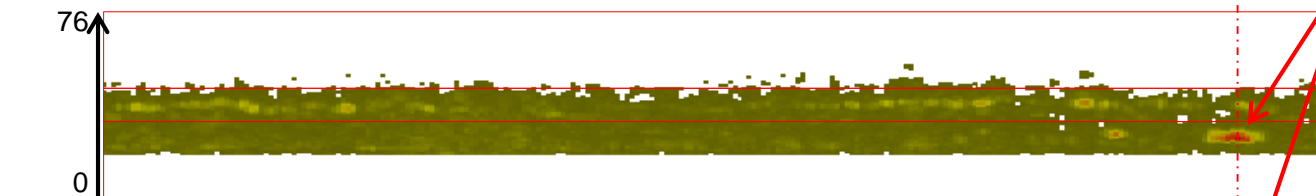
A-L

スペクトラム



きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)

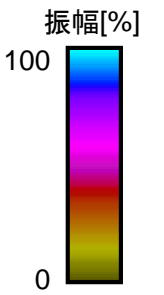


Bスコープ
(側面像)



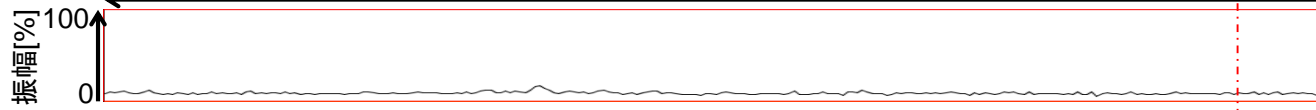
IHI

L-01 B-2パターン(4,500mm~5,000mm)



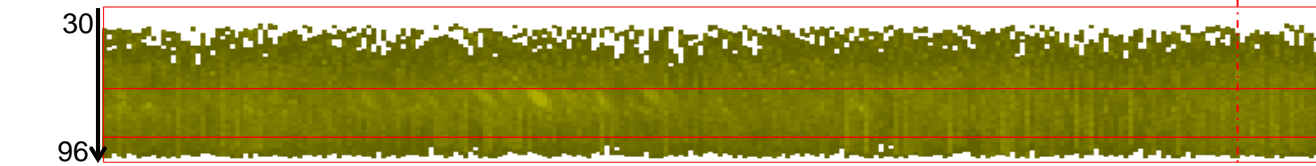
B-2

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

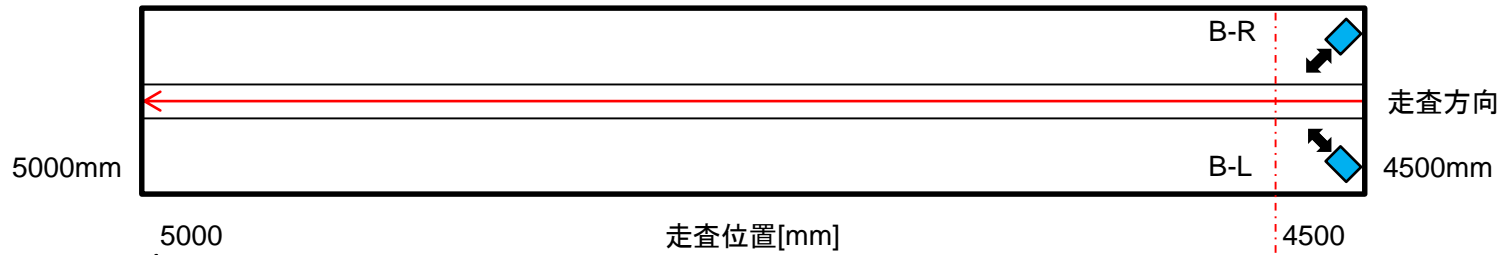
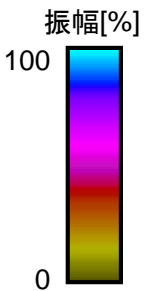
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

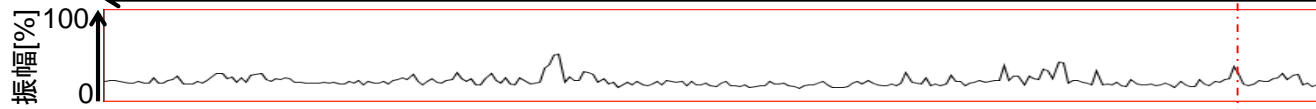
位置: 4536mm

L-01 B'-2パターン(4,500mm~5,000mm)



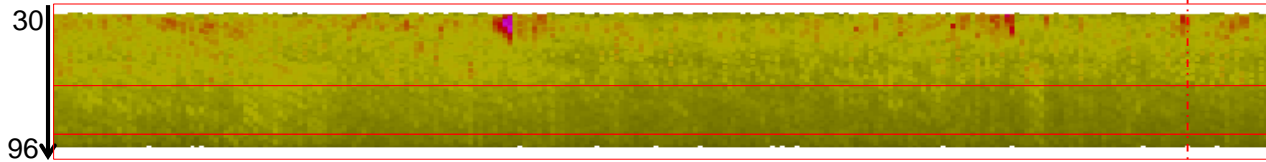
B-R

スペクトラム



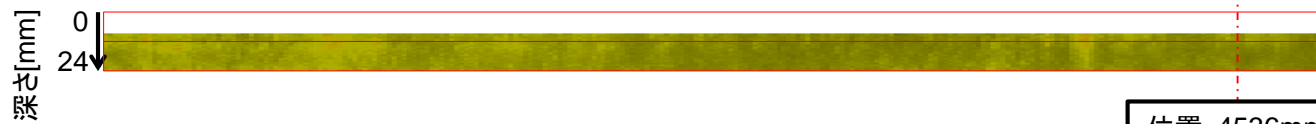
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

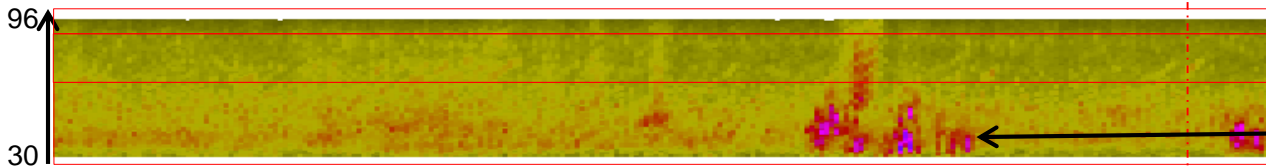
B-L

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線
(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Bスコープ
(側面像)

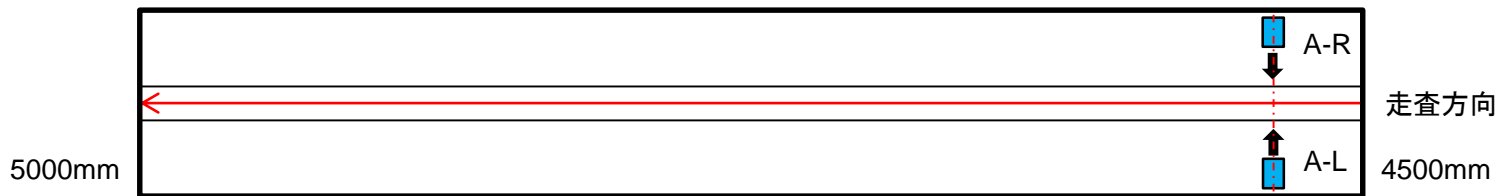
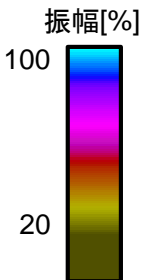


裏面
表面(1回反射後)

位置: 4536mm

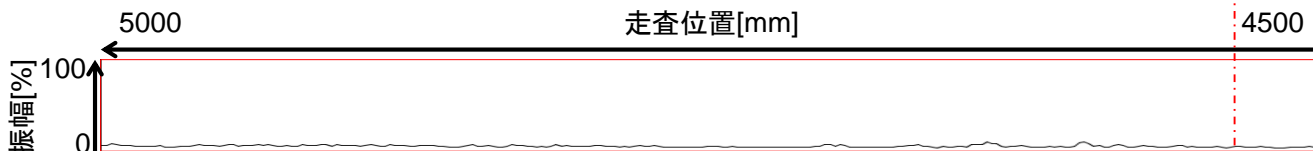


L-01 Aパターン(4,500mm~5,000mm)しきい値20%



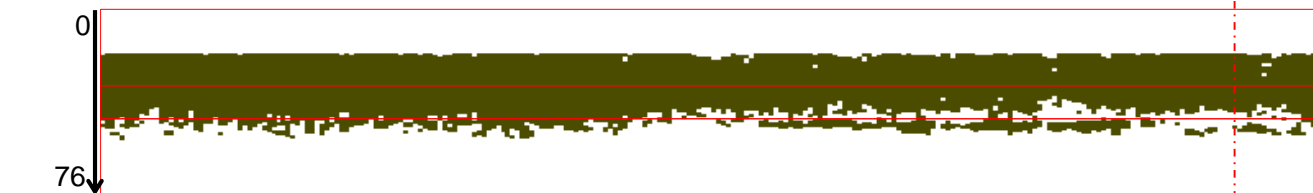
A-R

スペクトラム

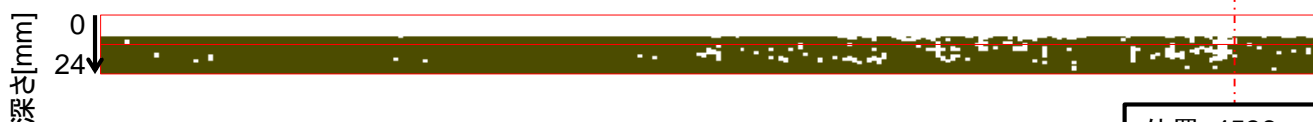


(指示なし)

Cスコープ
(上面像)

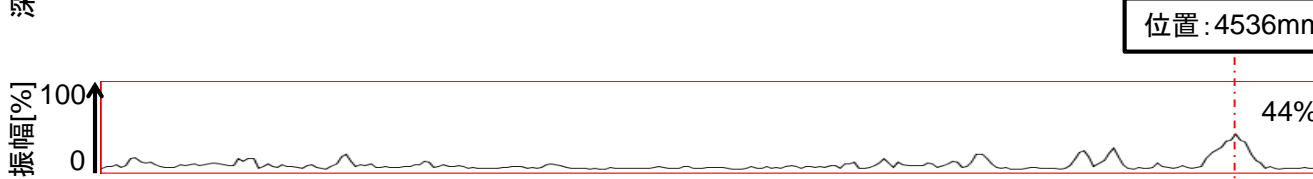


Bスコープ
(側面像)



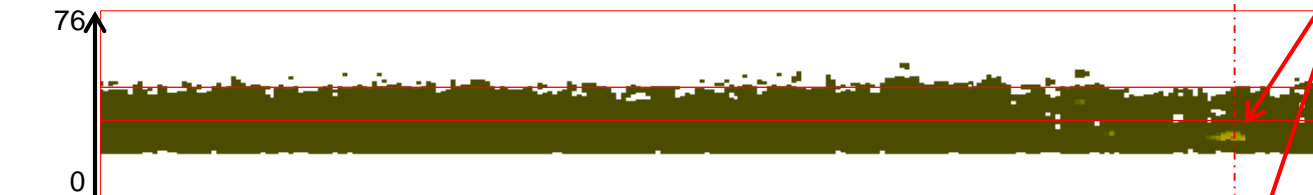
A-L

スペクトラム



きずと思われる指示

Cスコープ
(上面像)

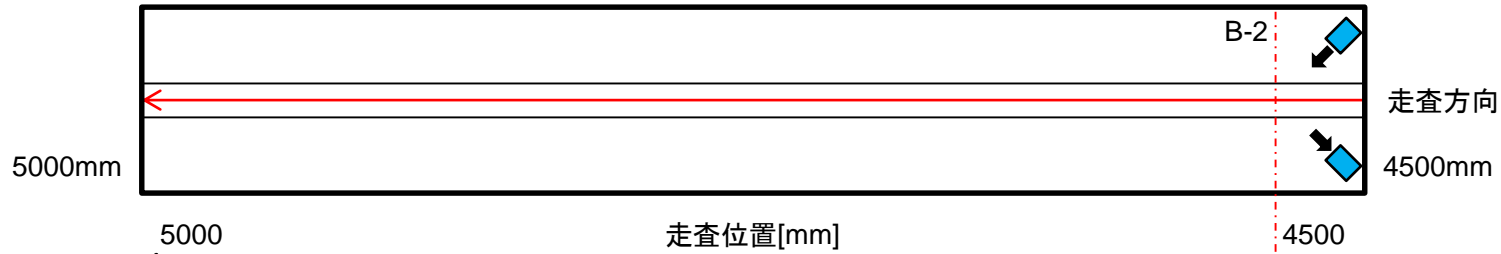
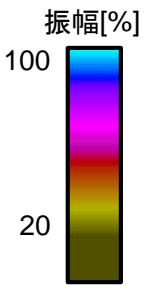


Bスコープ
(側面像)



IHI

L-01 B-2パターン(4,500mm~5,000mm)しきい値20%



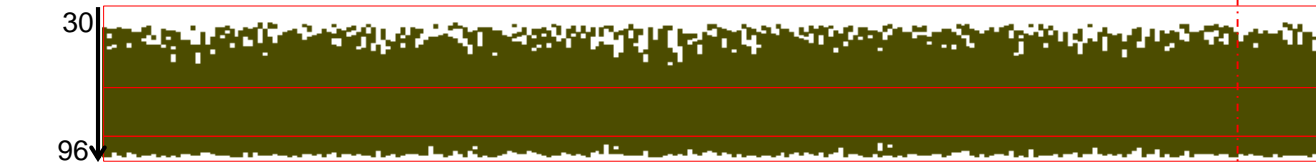
B-2

スペクトラム



(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

Bスコープ
(側面像)

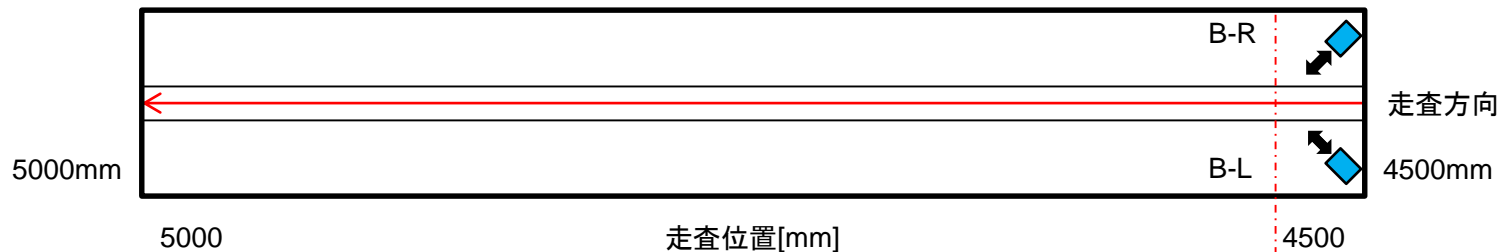
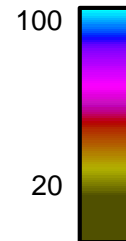


裏面
表面(1回反射後)

位置: 4536mm

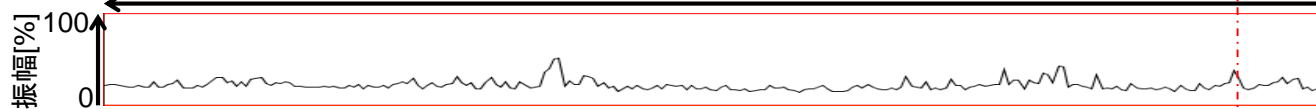
L-01 B'-2パターン(4,500mm~5,000mm)しきい値20%

振幅[%]



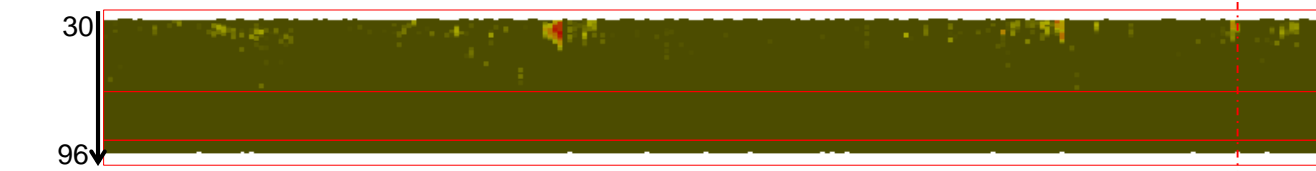
B-R

スペクトラム



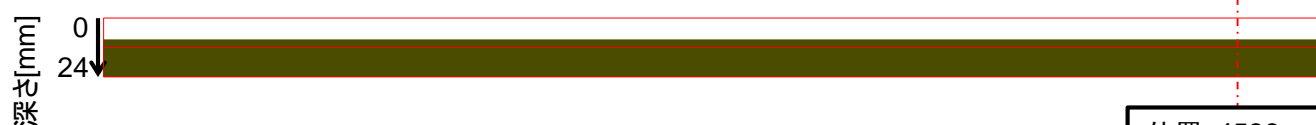
(指示なし)

Cスコープ
(上面像)



溶接線

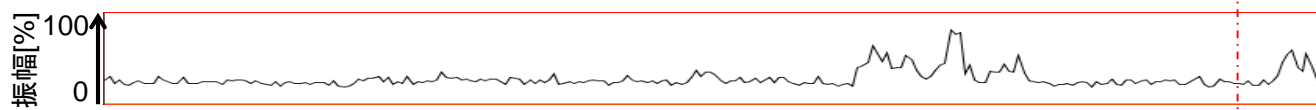
Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

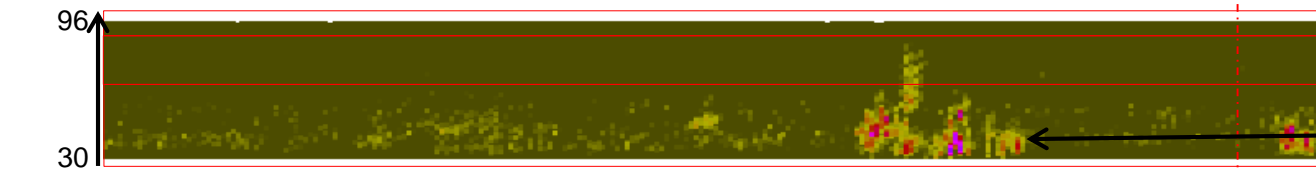
B-L

スペクトラム



(指示なし)

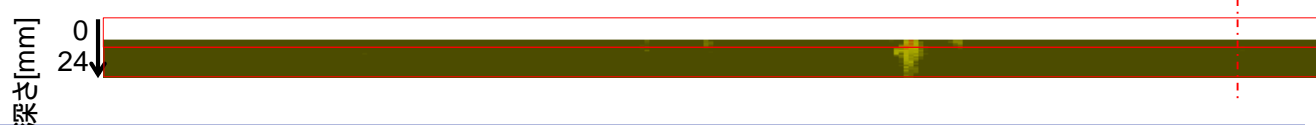
Cスコープ
(上面像)



溶接線

(超音波の多重反射によるエコー
⇒評価対象外)

Bスコープ
(側面像)



裏面
表面(1回反射後)

位置:4536mm

