

<特輯>

ASME Sec.V Article 5

Ultrasonic Examination



## 1. Section V에 있어서의 UT의 구성

ASME 보이라 压力容器코 - 드의 Sec V로는 超音波探傷을 다음 3개의 Article로 나누어서 取扱하고, 관련 코 - 드의 呼出에 각각 応하고 있다.

### Article 4 欠陥指示를 定量化하는 超音波探傷

破断許容限界解析과의 対比로 합격여부를 判定할때, 欠陥指示의 사이즈를 세밀히 測定할 必要가 있는 UT에 適用된다. 實際로는 이 Article은 지금으로서는 Sec. IX로 부터만 呼出을 받고 있다. 구성은 Article 5의 溶接部探傷과 거의 비슷하지만, 試驗技術者 試驗実施 要領에 関한 記述이 있고 또 欠陥의 評價方法, 記錄方法과 裝置의 性能 評價方法 등이 상세하게 기술되어 있다. 카리 부레 이손부록도 독특한 것이 指示되어 있다.

### Article 5 超音波探傷法

一般的인 超音波探傷의 方法을 綜合한 것이고, 다른 많은 색손으로부터 呼出받고 있다. 구성은 우선 適用을 생각하는 方法과 共通의 探傷條件을 언급한 後 素材의 UT로서 鋼板, 鍛造品, 管, 鑄造品 스톨드볼트 등을 들지만, 이것들은 어느 것이나 Article 23의 対応規定을 다시 呼出하는 簡單한 規定으로 끝나고 있다. 이어서 溶接部 UT의 상세한 記述이 있고, Article 23에는 이것에 対応되는 部分이 없기 때문에, 이 Article 中에서 가장 重點을 둔

것으로 되어 있다. (後述) 다시 데보溶接部の UT와 두께測定에  
關해서 극히 必要한 部分만의 規定이 있고, 이 Article을 連結  
하고 있다.

#### Article 23 超音波探傷規格

大形鍛鋼品, 銅板 및 特殊銅板(수직, 斜角), 鍛造品, 알미늄板, 共  
振法, 수직, 一般, 管(합스파이랄), 水浸法……의 各 對象別 또  
는 探傷法別의 UT에 關해서, 제각기의 ASTM規格을 그대로 또는  
一部 ASTM에 맞도록 修正해서 열거되어 있다. 各 規格番号는  
ASTM의 規格番号 앞에, 다시 S의 한 字를 추가한 것으로 되어  
있다. (例) ASTM A-435→ASME SA-435

### 2. Article 5의 內容

#### 2. 1. 適用範圍 및 一般的 要求

이 Article은 關聯 코-드의 呼出을 받았을때, 溶接部,  
部品素材의 探傷方法과 두께 測定方法을 이 속에서 선택해서 적용  
하는일, 用語는 Article 1 付統書A의 用語集을 사용하는 일 등을  
언급하고, 다음의 探傷條件을 共通으로 定하고 있다.

[裝置] 關聯코-드와 素材規格으로 특히 指定되지 않는 限, 周  
波數 1~5 MHz의 펄스反射式 超音波探傷裝置를 사용하는 일, 또  
그것은  $\pm 2$  dB로 解讀할 수 있는 校正이 끝난 減衰器를 갖추고  
있는 일을 定하고 있다.

〔走査〕 探傷範圍를 完全히 커버하기 위해서, 振動子 사이즈의 10% 以上이 오버랩하는 走査폭으로 하고, 每抄 6" (153 mm) 以上の 走査速度인 探觸子의 操作方法이 要求되고 있다.

## 2.2. 素材의 超音波探傷法

〔鋼板〕 閔聯코-드가 이 部分을 呼出했을 경우, Article 23 相当規格 (SA-435, SA-578) 의 探傷方法과, 그 코-드로 規定하는 合格与否 判定基準을 사용할 것.

〔銀鋼品, 棒鋼〕 閔聯코-드가 이 部分을 呼出했을 경우, Article 23 相当規格 (SA-388) 의 探傷方法과, 그 코-드로 規定하는 합격 여부 判定基準을 사용할 것.

단, 後述의 볼트用 棒鋼에는, 原則적으로 이 規定을 사용하지 않는다.

〔管材〕 閔聯코-드가 管材의 UT를 要求하고 있는 경우는 그 코-드에 適合한 Article 23 相当規格 (SE-213, SE-273) 을 사용할 수 있는 範圍로 적용시킨 探傷方法과, 그 코-드로 規定하는 합격여부 判定基準을 사용할 것.

〔鑄鋼〕 閔聯코-드가 鑄鋼의 UT를 要求하고 있는 경우는, 두께 測定을 除外하고 SA-609에 依해서 수직 探傷하는 일, 단, 底面에 코를 충분히 얻을 수 없다면, 兩面이 15° 以上の 傾斜를 가질 때는, 다음의 斜角 探傷을 적용할 것.

斜角 探傷法 : 屈折角 40 ~ 75° 의 探觸子를 사용한다. 카리부레이션

부록은 溶接部와 같은 横 試驗片으로 하지만, 素材에 被檢材와 똑같은 特性의 것을 사용하고, 두께 1인치 이상에서는 전부 徑 3/8 인치로 하고, 表面에 修正操作의 V 또는 角 notch를 設置하는 것 등이 부가되어 있다. 이 부록에 依해서 溶接部와 똑같은 生 각 方法으로, DAC 曲線을 그린다. 修正操作 方法도 溶接部와 똑같지만 적어도 1/2 시간에 1회는 실시하고, 作業 終了後는 V notch部를 補修해 두는 것을 要求받고 있다. 記錄에는 欠陥 指示中 修正 DAC의 100%以上이 되지만, 에코-높이, 넓어짐 및 記錄해야 할 欠陥의 統計를 기록하고, 探傷周波數 裝置探觸子の 形名接觸媒質, 修正操作法, 探傷技術者, 製品管理番号, 日時 承認署名, 製品外形圖(形狀에 의한 探傷不能域도 明示한 것) 등이 必要하다.

[볼트스탯드] 關聯 코-드로 指定된 사이즈의 볼트스탯드를 經力 向으로 수직 探傷할 것을 要求받고 있는 경우는, 나사내기 加工前에 다음 要領으로 실시한다.

周波數 2.25MHz에서 振動子 面積이 1平方인치 以下の 探觸子를 사용하여, 底面에코-높이가 75~90%가 되는 感度を 基準으로 한다. B<sub>1</sub> 에코-높이의 20%以上이 되던가, B<sub>1</sub> 에코-높이가 基準感度の 50%以下가 되버리는 欠陥指示를 對象으로 그 形, 性狀 位置 등을 調査하여 關聯 코-드의 합격여부 判定基準과 함께 檢討할 것.

또 軸方向探傷에서는 加工前 혹은 後에, 다음 要領으로 실시하게끔 定해져 있다. 探觸子は 2.25z, 1/2平方인치 以下の 것으로

한다. 카리브레이손은 被檢材와 똑같은 材質로서 公称徑의 같고 길이가 半以上 되는 棒에, 徑 3/8 인치 길이 3 인치의 平底을 내서 여기에 同材로 매워서 막고, 그 兩面으로부터 DAC를 作成한다. 欠陷指示의 評価는 徑方向의 探傷과 똑같은 생각 方法으로, DAC 補正을 加하면서 실시할 것.

### 2.3% 溶接部の 超音波探傷法

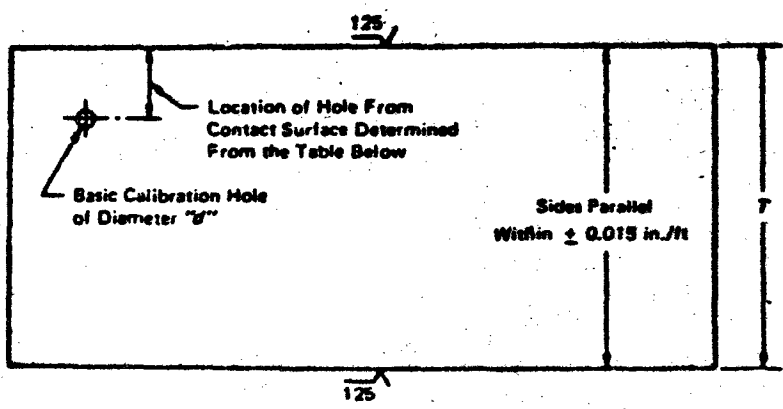
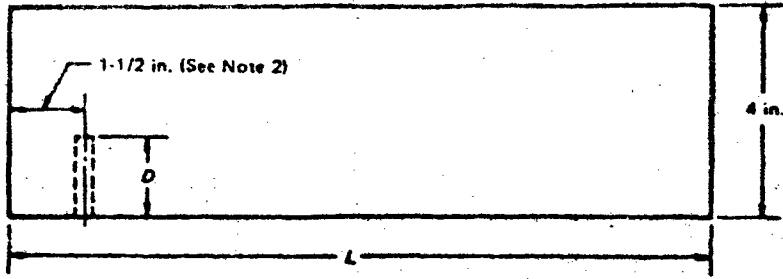
[ 適用範圍 ] 關聯코드가 溶接部の 探傷을 必要로 할때, 실시해야 할 方法을 規定한 것이라 하고, 裝置는 펄스反射式의 것 을 사용하도록 要求하고 있다.

[ 応用法 ] 溶接部 및 熱影響部에 포함되는 欠陷의 檢出, 位置決定, 評価를 主對象으로 하고, 斜角探傷子法의 適用을 原則으로 하지만, 必要할 때는 그 方向으로부터의 探傷法을 사용해야 한다고 定하고 있다.

[ 카리브레이손부록 ] 感度調整과 DAC作成에 사용하는 基本的인 校正用 反射源으로서는 橫方向 드릴 을 指定하고, 이것은 對象이 되는 被檢材가 되는 그 자체에 設置하나, 카리브레이손부록에 設置해도 좋다고 되어 있다.

카리브레이손부록의 경우는, 被檢材와 同一材質 또는 超音波特性이 同等하다고 간주되는 P number 의 材質 ( P-1, 3, 4, 5 는 同等 )로 作成한다.

探傷適用板 두께에 應해서 그림 1의 사이즈 表로부터 輸出한 것



$L$  = length of block determined by the angle of search unit and the V-path used  
 $T$  = thickness of basic calibration block (see table below)  
 $D$  = depth of side-drilled hole (see table below)  
 $d$  = diameter of side-drilled hole (see table below)  
 $t$  = nominal production material thickness

Nominal Production Material Thickness ( $t$ ), in.	Basic Calibration Block Thickness ( $T$ ), in.	Hole Location	Hole Diameter ( $d$ ), in.	Minimum Hole Depth ( $D$ ), in.
Up to 1 incl.	3/4 or $t$	1/2 $T$	3/32	1-1/2
Over 1 thru 2	1-1/2 or $t$	1/4 $T$	1/8	1-1/2
Over 2 thru 4	3 or $t$	1/4 $T$	3/16	1-1/2
Over 4 thru 6	5 or $t$	1/4 $T$	1/4	1-1/2
Over 6 thru 8	7 or $t$	1/4 $T$	5/16	1-1/2
Over 8 thru 10	9 or $t$	1/4 $T$	3/8	1-1/2
Over 10	$t$	1/4 $T$	See Note 1	1-1/2

**NOTES.**

- For each increase in thickness of 2 in., or a fraction thereof, the hole diameter shall increase 1/16 in.
- For block sizes over 3 in. in thickness ( $T$ ), the distance from the hole to the end of the block shall be 1/2  $T$  in. to prevent coincident reflections from the hole and the corner in the 5/8th V-path position. Blocks fabricated with a 1-1/2-in. minimum dimension need not be modified if the corner and hole indications can be easily resolved.

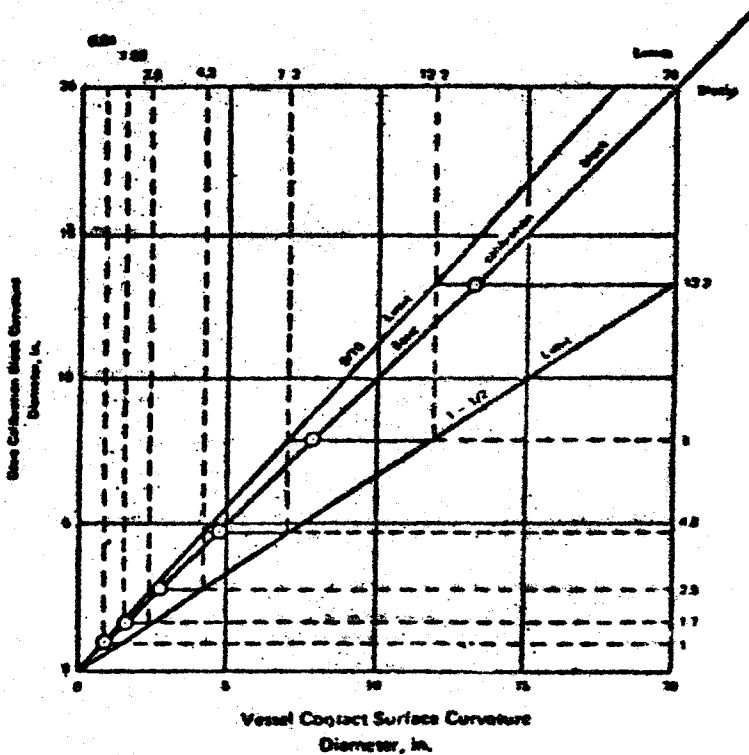
그림 1. 패이식 카리부레이슨 부록



을 준비한다.

探傷面이 곡선일때, 曲率直徑이 20 인치 以下에서는 曲率比가 0.9 ~ 1.5로 適하다.

曲面 카리 부록 이 손 부록 (그림 2 參照)을 사용하지 않으면 안된다.



1. Plot curvature of basic calibration block on diagonal (45 deg.) line.
2. Draw horizontal line through that point from the 9/10 to the 1-1/2 limit line.
3. The ends of this line read on the horizontal scale give the range of vessel contact surface curvatures which may be examined with a system calibrated on this limit.

Note: Thickness range requirements shall also be satisfied.

그림 2 . 探傷面曲率直徑比의 適用範圍

또 카리 부레이손 부록과의 対応이 확실하다면 다른 校正用 反射源을 사용해도 좋다고 되어 있다.

〔探傷面の 준비〕 探傷面の 스팟타스케일 線を 除外하는 것은 勿論이지만 溶接表面도 探傷에 支障을 주는 난폭함은 除外하도록 指示되어 있다.

또 開先部 부근에 미네이손이 있으면, 斜角빔의 進行을 방해하고 溶接部 欠陥을 보지 못하고 눈치기 때문에 미리 母材의 수직探傷을 실시하도록 規定되어 있다.

〔斜角探傷法〕 周波數는 2.25MHz 을 基準으로 하고, 屈折角은 40 ~ 75°의 探觸子를 사용한다. DAC는 校正反射源의 橫로부터 3/8V 파스 또는 2

인치 以上の 變路程 이라면 가장 가까운 探觸子位置에서 얻은 에코-를 75% 높이로 하고, 이것을 기준으로 해서 그림 3 과 같이 距離와 에코-높이의 対応을 率뜻하는 것에 依해서 작성한다.

修正操作은 V notch

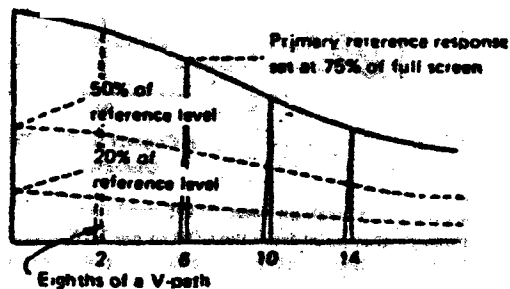
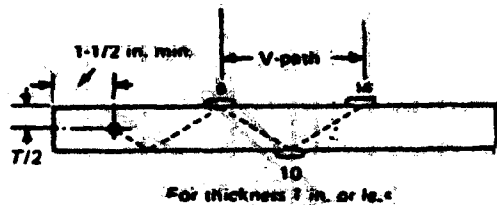


圖 3 対象板厚 1 吋以下の DAC 作成法

等を 사용 하고, 一定한 溶接線 길이마다 반복한다. 探傷面은 原則的  
 으로 片面兩側으로 하고, 基準 DAC에 맞추는 感度로부터 6dB 높은  
 狀態에 粗探傷한다. 溶接線에 平行한 欠陥에 대해서는 一探頭子  
 또는 探頭法으로 走査하고, 溶接線에 直交하는 欠陥에 대해서는 다시  
 또 走査를 실시한다. (그림 4 참조)

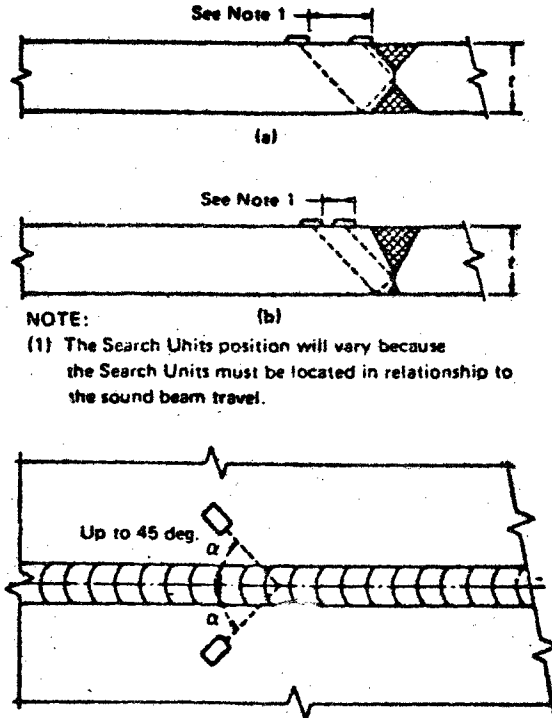


図 4 斜角 2 探頭子에 의한 走査方法

〔수직探傷法〕 周波數는 2.25MHz, 가 기준이다. 対象板 두께 1인치以下の 경우 DAC는 不必要하지만, 그 以上の 두께에서는 그림 5 와 같이  $T/4$  側으로부터 얻은 에코-를 50% 높이로 하고, 이點과  $3/4 T$  側으로부터 얻은 푸릇트를 直線으로 連結하여 延長한 DAC를 作成한다. 標準 DAC에 맞추는 感度보다 6dB 以上 높은 感度로서, 探傷範圍를 完全히 커버하는 走査方法으로 粗探傷한다. 底面 에코-높이와 그 위치에 注意하고, 音響結合을 언제나 確認하게끔 要求하고 있다.

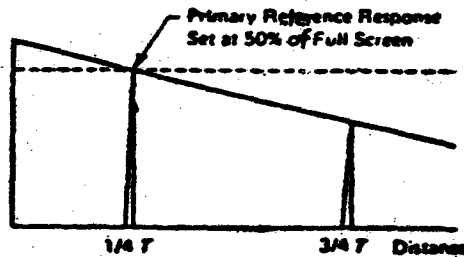
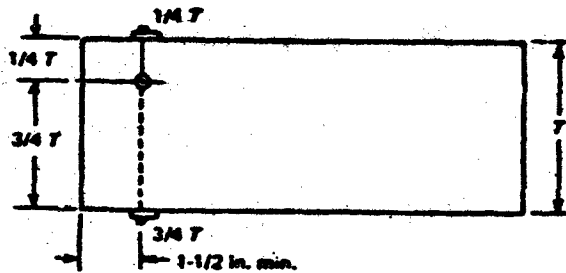


圖 5 垂直探象에 있어서의 DAC作成法

가 잘 対応하는 크랏드부록에, 다음과 같은 人工欠陥을 設置해서 對比試驗片으로 한다.

시-링面과 류-브 시-트의 경우, 크랏드面에 直径  $1/16$  인치 X 길이  $1.1/2$  인치 이상의 橫冗을 낼 것.

上記 以外の 크랏드部의 경우, 振動子 最大 사이즈部와 同等以上의 長이를 갖고, 폭  $3/8$  인치 以上 길이  $1/16$  인치 以內的 홈을, 크랏드部 側面에 만들것.

〔記錄〕 基準感度와 同等以上の 에코-높이가 되는 모든 欠陥指示를 記錄할 것.

〔합격여부 判定〕 합격여부판정의 基準은 閔聯코-드에 依할 것.

## 2.5. 超音波두께 測定法

〔適用範圍〕 超音波에 의한 두께 測定은, 共振法 또는 파루스 反射方의 어느 건가에 依해서 対象物의 두께, 形状, 表面狀態로 区分해서 사용한다. 共振法은 SE-113의 規格을 適用하고, 또 펄스反射法으로는 다음 條件을 충족해야 한다. (a) 부라운管, 메-타, 디지탈 表示의 어느 것 인가로 表示될 것. (b) 裝置가承認된 手順에 의해서 作動하는 것일 것. (c) 裝置가 測定對象材와 同一한 材質 사이즈에 카리 부레이트되어 있을 것.

〔報告書〕 報告書에서는 測定時에 다음 事項을 記錄할 것.

〔測定條件〕 裝置形名, 校正基準, 探触子形名, 周波數, 振動子, 사이즈 接觸媒質.

〔欠陥指示의 評價〕 基準레벨의 20%를 넘는 모든 欠陥指示는, 2形, 性状, 位置등 評價의 對象으로 하고, 閏聯코-드의 합격여부 判定基準으로 가려낸다.

〔補修部의 探傷〕 補修部는 補修前과 똑같은 探傷方法으로 探傷한다.

〔探傷結果의 報告〕 報告書는 閏聯코-드에 指定된 內容으로 綜合하여 保存하지만, 裝置의 点檢記錄, 溶接部 管理 number 등을 반드시 포함할 것.

#### 2.4. 메포溶接 크랏드部の 超音波探傷

〔適用範圍〕 閏聯코-드로 오버레이크랏드部の 探傷을 求할 때에 適用되고 여기에서는 燻着圧着 크랏드部를 對象으로 하고있다.

〔応用法〕 수직-探觸子나 分割探觸子를 사용하여, 母材와 크랏드材의 接層部를 對象으로 不良개소를 檢出하고 位置를 결정하여 評價하도록 定하고 있다.

〔探觸子〕 수직探觸子は 시-링面 및 류-브 시-트를 除外하는, 오버레이크랏드部에 使用되고, 周波數 2.25MHz, 振動子面積 1平方以下를 말함.

分割探觸子は 시-링面 및 류-브 시-트의 크랏드部에 使用되고 周波數 2.25MHz, 振動子 尺寸(各) 1/2 인치 × 1 인치 以下로, 빔의 交点이 크랏드接層部 부근에 연결되는 것일 것.

〔對比試驗片〕 探傷對象部와 同一材質, 施工法이고, 특히 表面狀態

〔探傷結果〕 測定對象, 測定두께, 對象部位의 面積 또는 記述

### 3. Sec V에 있어서의 ASME 와 JIS 의 相異點

技術者의 必要條件등 우리나라와 차이가 있는 것은 물론이지만, 기타의 主相異點에 關해서 溶接部를 中心으로 골라 잡아보면 다음과 같다.

〔裝置의 性能評誦法〕 Article 23의 各 規定에서 등장하는 裝置所要性能은, 모두 ASTM-E-317에 의하고 있기 때문에, 예를 들면 直線性 %라 해도 JIS와는 全然 다른 方法으로 評誦하고 있다. Article 4 中에서는 裝置와 斜角探觸子의 性能測定에 ASME 獨自의 方法이 採用되고 있다.

〔試驗片〕 比較的 얇은 板두께의 溶接部探傷으로서 日本에서는 STB-A<sub>2</sub>의 縱冗을 標準冗로서 사용하는 것이 一般的이지만, ASME에서는 全部 橫冗을 사용하고 있다. 수직探傷에서는 特定한 試驗片을 사용하지 않고, 對象物의 底面 에코-에 依해서, 探傷感度를 결정하는 경우가 많다. 裝置의 性能評誦에 사용하는 平底冗試驗片은 全部 ASTM가 指定하는 알미늄製의 것이다.

〔周波數와 接觸媒質〕 通常의 鋼材로서 板두께가 그렇게 두껍지 않은 것의 溶接部를 對象으로 할때, 日本에서 2MH<sub>2</sub>가 주로 사용되지만, ASME에서는 2.25MH<sub>2</sub>를 中心으로 定하고 있다. 그 때문인지 接觸媒質은 기름이나 구리세린이나, 同等하게 취급하고 補正을

볼수 없다. 이것은 溶接部 以外에서도 同一하다.

[ DAC ] ASME에서는 時間軸 홀스케일에 對한 規定이 아무것도 없기 때문에, 欠陥評圖에 不適當한 DAC가 사용될 餘려가 있다. 例外를 除外하고는 各 푸릇트를 스프-즈하게 連結하게끔 指定되어 있는 것도 JIS와 다르다. 또 領域에 부딪칠 概念은 없다.

[ 走査 ] JIS와 달라 探觸子の 走査方法을 具體적으로 規定하고 있지 않지만 逆으로 走査間隔의 오버랩와 走査速度 등을 定하고 있다.

[ 欠陥指示 기리 ] Article 4를 除外하고는 欠陥指示 길이의 測定法이 具體적으로 表示되 있지 않기 때문에, 現場에 混亂이 發生하고 있다. JIS는 이 點에서 明快하다.

[ 用語 ] 예를 들면 斜角探傷에서 JIS로 말하는 스킴의 概念은 ASME에서는 Vee-pach이고 全部 分母를 8로 하는 分數로서 1路程이 表示되 있다. ( $\frac{8}{8}$  Vee-Pach가 1스킴이다) 다른 것에도 用語의 相異는 많이 볼 수 있다.

#### 4. 關聯 코 - 드로부터 呼出되는 方法

Sec V가 다른 節으로부터 呼出되는 連結方法은 數많이 있지만, 그 中에서 典型的인 例를 表示해 놓으면 다음과 같다.

[ 溶接部 합격여부 判定에 있어서의 共通의 表現 ]

에코-높이가 基準레벨을 넘고, 또 길이가 下記 以上이 되는 欠



陷은 不合格으로 한다.

対象板 두께가 3/4 인치 以下の 경우..... 1/4 인치

対象板 두께가 3/4 인치를 넘어 2 1/4 인치 以下の

경우 対象두께의 1/3

対象板 두께가 2 1/4 인치를 넘는 경우 3/4 인치

欠陥이 깨지고, 溶込不良, 融合不良이라고 判定되는 경우는 上記와 關係없이 不合格으로 한다.

[ Sec I - PW 1 1, 2 溶接部 超音波 探傷 ]

放射線画像의 鮮明도가 一定值 以下가 되어버릴때, 그 대신에 超音波探傷을 사용하기로 되고, Sec V - Art. 5에 依해서 실시하도록 定해져 있다. 또 에렉트로스라그 溶接部에서는, RT에 추가해서 全 溶接線対象의 VT도 実施하기로 되고, 역시 Sec V - Art 5의 方法을 呼出하고 있다. ( 超音波透過를 좋게 하기 위해서 探傷時期를 熱처리 後에 指示하고 있다. ) 합격여부 判定基準은 PW-52에서, 前記 溶接部 共通의 表現에 依해서 規定되어 있다.

[ Sec III - NB2 530 鋼板의 探傷과 補修 ]

公称板 두께 2 인치 以下에서 管, 펌프, 밸브等に 사용되는 鋼板은 Sec V의 SA-577에 의한 斜角探傷에 感度規定은 -notch로 실시할것, 走査는 片面을 10%의 오버랩으로 全面探傷하는 것 등이 附加되어 探傷하게끔 規定되어 있다. 합격여부 判定基準으로서 notch에 依한 基準 레벨을 넘는 에코-높이의 欠陥이 한개라도 있는 鋼板은 不合格

으로 되어 있지만, 수직探傷도 실시하여 欠陥이 라미베이션인지 아닌지를 檢討하게끔 要求하고 있다.

公称板 두께 2인치 以上の 鋼板 및 压力容器用的 鋼板은 Sec V의 SA-578에 의한 수직探傷에 上記와 同一한 片面 全面走査의 指定이 附加되어 있다. 합격여부 判定基準은 底面에 코 - 의 消失範圍가 3인치 또는 板두께의 半이상으로 미치는 欠陥이 한개라도 있을 때 및 欠陥間隔이 좁기 때문에 連続으로 간주하면 同一한 약간의 간격値에 걸릴 欠陥이 2個以上 있을 때, 그 鋼板을 不合格으로 하도록 定하고 있다.

[ Sec VI - AM203.2 鍛造品에서는 超音波探傷 ]

公称두께 4인치 이상의 모든 鍛造品에서는 수직探傷을 規定하고 있다. SA-388은 극히 包括的인 規格이기 때문에, 探傷法에 關해서도 합격여부 判定基準에 關해서도 이 条項中에서 많은 附加的 規定이 있고, 여기서는 詳細한 것을 생략한다.

管台, 후렌지 등으로 이 部分의 適用을 받는 것은 많다고 생각된다.

[ Sec XI - IWA2232 表層直下欠陥의 超音波探傷 ]

크라스 1 및 2의 母材板두께 2인치 以上の 溶接部는 Sec V, Art 4에 의해서 探傷되지만 그 以下는 이 Sec XI div 1의 付屬書에 의해서 超音波探傷을 실시하도록 規定되어 있다. 鍛造品을 포함한 溶接部는, 鍛造品の 要求事項을 適用 不必要한다면, Sec V Article 5

에 약간의 附記를 해서 探傷을 실시하도록 定하고 있다.

付 1. 「压力容器用 鋼板의 超音波 수직 探傷方法」( SA-435 ) 概設

〔適用範圍〕 두께 1/2 인치 以上の 压力用器用 軋延鋼板에 內在하는, 파이프, 깨짐, 라미네이션 등의 欠陥을 수직 探傷할 때의 手順과 合格基準을 規定하고 있다.

〔裝置〕 裝置는 通常의 펄스反射式의 것으로 좋지만, 探傷子는 振動子徑 1 인치 ~ 1 1/8 인치 또는 1 인치 × 1 인치로 하나, 有效面積이 0.7 平方 인치 以上이면 다른 것을 사용해도 좋다.

〔探傷條件〕 探傷面에는 기름, 녹 등이 남아 있어도 좋지만, 探傷中 적어도  $B_1$  이 50%는 얻을 수 있을 정도로 끝내둔다.

鋼板의 管理 番号 打刻이 探傷을 방해하면 그것을 구라 인다로 - 斜去하는 데, 探傷後에 原狀復歸해 둘 必要가 있다.

〔手順〕 表面 근방의 欠陥의 합격여부를 問題로 할 때 이하에는 上面인 片面으로부터 探傷한다. 周波數는 公称 2.25 MH. 를 原則으로 하고 材質과 裝置등에 의해서 다른 周波數를 사용해도 좋지만, 1MH. 以下の 경우는  $V_{sero}$  의 同意가 必要하다. 探傷面에서 探觸子を 1t 또는 6 인치 (어느 쪽이나 큰쪽) 以上 움직여서, 底面에코 - 가 最大가 되는 곳에서  $B_1$  을 50 ~ 75% 로 하고, 이것을 探傷感度로 한다.

走査는 그림 6에 表示하는 어느건가의 페탄 혹은 指示方法에 의해서, 接觸媒質은 물, 기름 또는 구리세린을 사용해서 실시한다.

底面 에코-가 完全히 없어지는 欠陥을 検出하면 그것에 隣接하는 9인치 X 9인치의 全域을 連続走査하고, B<sub>1</sub> 과 P<sub>1</sub> 의 兩에코-높이가 똑같이 되는 곳까지 探触子를 움직여서 欠陥이 퍼지는 것을 推定 한다. 이때 探触子 中心에 相当하는 点에서 板에 마-크를 하고, 그들 사이의 사이즈를 잴다.

[判定基準] 測定한 欠陥의 간격 사이즈가 3인치 또는  $t/2$  (어느 쪽인가 큰쪽) 以上の 欠陥을 不合格으로 한다. 메이카는 不合格 欠陥部의 接補修에 關해서 손님측과 協議해서 合格여부를 결정해도 좋다.

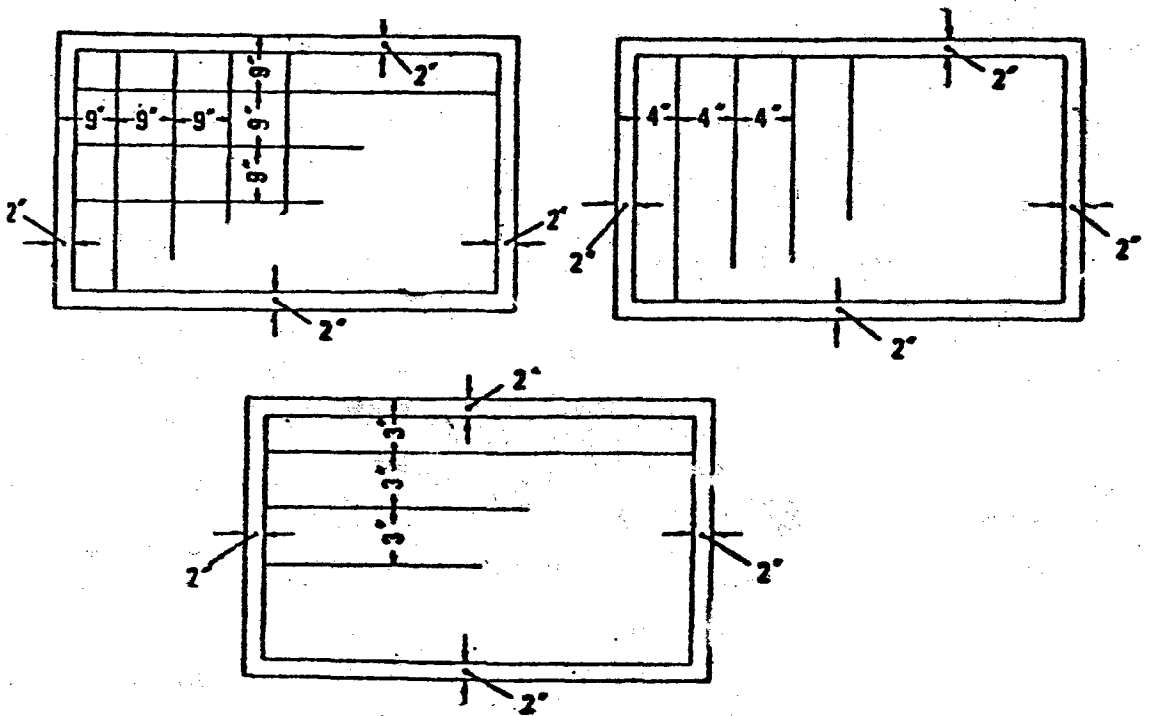


圖 6 鋼板走査의 패턴

〔마-킹〕 합격한 板에는 本來의 材料表示의 옆에 UT435의 마-킹을 부가한다.

〔부가要求〕 特別 要求가 있으면 10%以上 오버랩의 走査間隔에서 全面 探傷하는 일이 있을 수 있다.

## 附 2. 「大形鐵鋼品の 超音波探傷検査에 關한 權告」(SA-388) 概說

〔適用範圍〕 大形鐵鋼品을 直接 接觸으로 수직 또는 斜角 探傷할 때의 探傷方法을 規定하고 있다.

〔適用文補〕 ASTM E-317 超音波探傷裝置의 性能評價에 關한 權告 SNT TC-1A, ANSI B46.1 表面粗織

〔購入基本事項〕 鐵鋼品の 狀態는 千差万別이기 때문에 契約去來 중에 있어서는 -notch 또는 平底冗試驗에 의한 感度設定方法과 합격 여부 判定레벨을, 이 權告에 부기할 必要가 있다.

〔裝置〕 裝置는 1~5 MHz. (오-스테나이트系 스텐레스鋼에서는 0.4MHz. 追加)로 使用할 수 있고, 縱軸直線性은 75%까지 5% 以內 (E-317에 依함)이고, 可能하면 誤差 10%以內의 減衰器를 裝 우고 있도록 要求되고 있다.

수직 探觸子는 振動者의 直徑이  $3/4 \sim 1\ 1/8$  인치이고 有效面積 1平方인치 以下의 것, 斜角 探觸子는 振動子 大小 1 인치×1 인치 또는 1 인치× $1/2$  인치의 것이 要求되고 있다. 接觸媒質은 기름, 구리세린, 물 어느 것이라도 좋지만, 感度調整과 探傷에는 같은 것을 사용한다.

〔技術者〕 SNT TC-1A로 認定된 技術者인 것을 要한다.

〔探傷基備〕 특히 指定이 없으면 丸形鍛造品은 円筒部の 表面을 완성한다. 또 端面은 径 方과 直角으로, 디스크와 角形鍛造品은 兩面을 평평하게 平行으로 완성한다. 완성정도는 表面거치름 250 인치 以內로 한다.

〔一般手順〕 探傷時期는 熱처리 후이고, 드릴, 키-홈, 테-파- 등의 機械加工前으로 한다. 形狀따위 때문에 어쩔수 없이 熱처리 前에 探傷한 경우라도, 極力熱處理後에 再探傷한다. 走査는 鍛造品이 直交하는 2方向으로부터 全面探傷하는 것이 原則이다. 디스크 狀鍛造品の 수직 探傷은 적어도 하나의 平面에서 軸方向으로, 또 外周에서 徑方向으로 走査한다.

円筒狀中空狀鍛造品の 수직 探傷은 徑方向으로 부터의 走査를 실시 하고, 中空狀鍛造品에서는 이밖에 外周로부터 斜角探傷도 併用할 必要가 있다.

〔수직探傷法〕 周波數는 2.25MH.가 原則이지만, 粗位 오-스테나이트系 材料 등에서는 1 또는 0.4MH.를 使用하지 않고는 안될 때가 있다.

探傷感度는 底面に 코-方式 또는 試驗片方式의 둘중 어느 것을 使用해서 調整한다. 底면에 코-方式 에서는  $B_1 75\% + 14dB$ 로 感度調整 하지만, 두께 또는 外徑이 크게 다른 部分으로 移動하면 그때 마다 再調整한다.

試驗片方式에서는 우선 對比試驗片和 対象鍛造品の 表面거치름이

거의 同等하다는 것을 ANSI B.6.1에 依해서 評價한 후에, 指定된 對比試驗片의 標準인 에코-높이를 一定值로 調整하고, 다시 이것보다 몇 dB 높인다. (數値는 모두 特記事項으로 指定한다.) 接觸媒質과 裝置 등의 探傷條件이 무언가 바뀌어졌을 때, 또 특별히 그런 일이 없어도 8時間 以內에 一回는 探傷感度를 中心으로 點檢을 반복하여 15% 以上の 變動이 발견되면 그 사이의 探傷을 全部 고쳐서 다시 하지 않으면 안된다.

〔斜角探傷法〕 軸方向 길이 2 英寸以上, 內徑比 2 : 1 以下の 環狀 또는 中空狀 鍛造品에서는 外周로부터 斜角探傷을 實施한다.(그림 7)

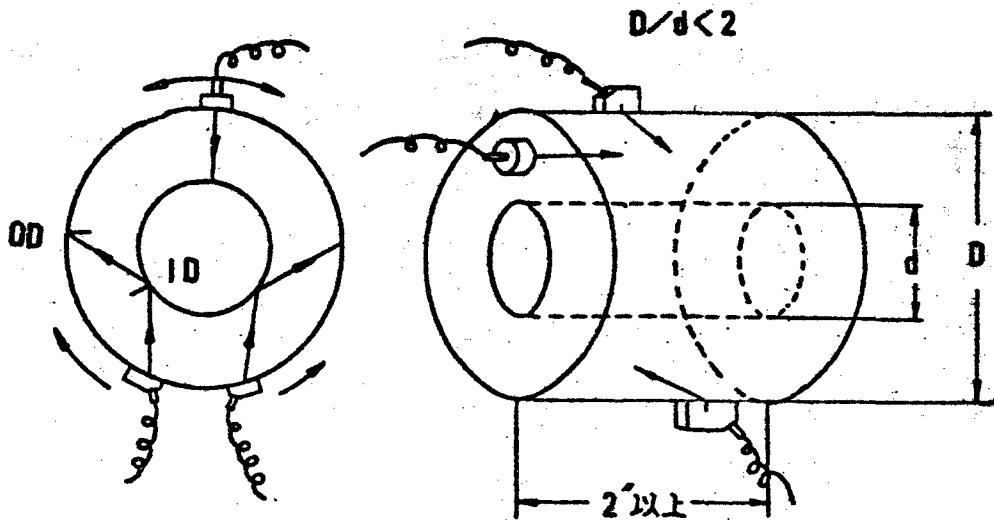


그림 7. 中空鍛造品の 探傷方法