

溶接UT規格の歴史

NDI 202小委勧告ー1970

から

JISZ 3060ー1975

藤盛 紀明

溶接学会 フェロー

元『溶接技術』編集委員

日本非破壊検査協会 名誉会員

日本鋼構造協会 名誉会員

千葉県・秋田県・山形県 非破壊検査研究会 顧問

藤盛紀明 非破壊検査関連経歴

日本非破壊検査協会経歴

副会長(1992—1993) 理事(数回)
第2分科会(超音波探傷)主査 202小委員会委員長
名誉会員

表彰

1972年 非破壊検査協会創立20周年記念論文賞
1978年 非破壊検査協会論文賞
1986年 非破壊検査協会論文賞
2003年 日本非破壊検査協会功績賞

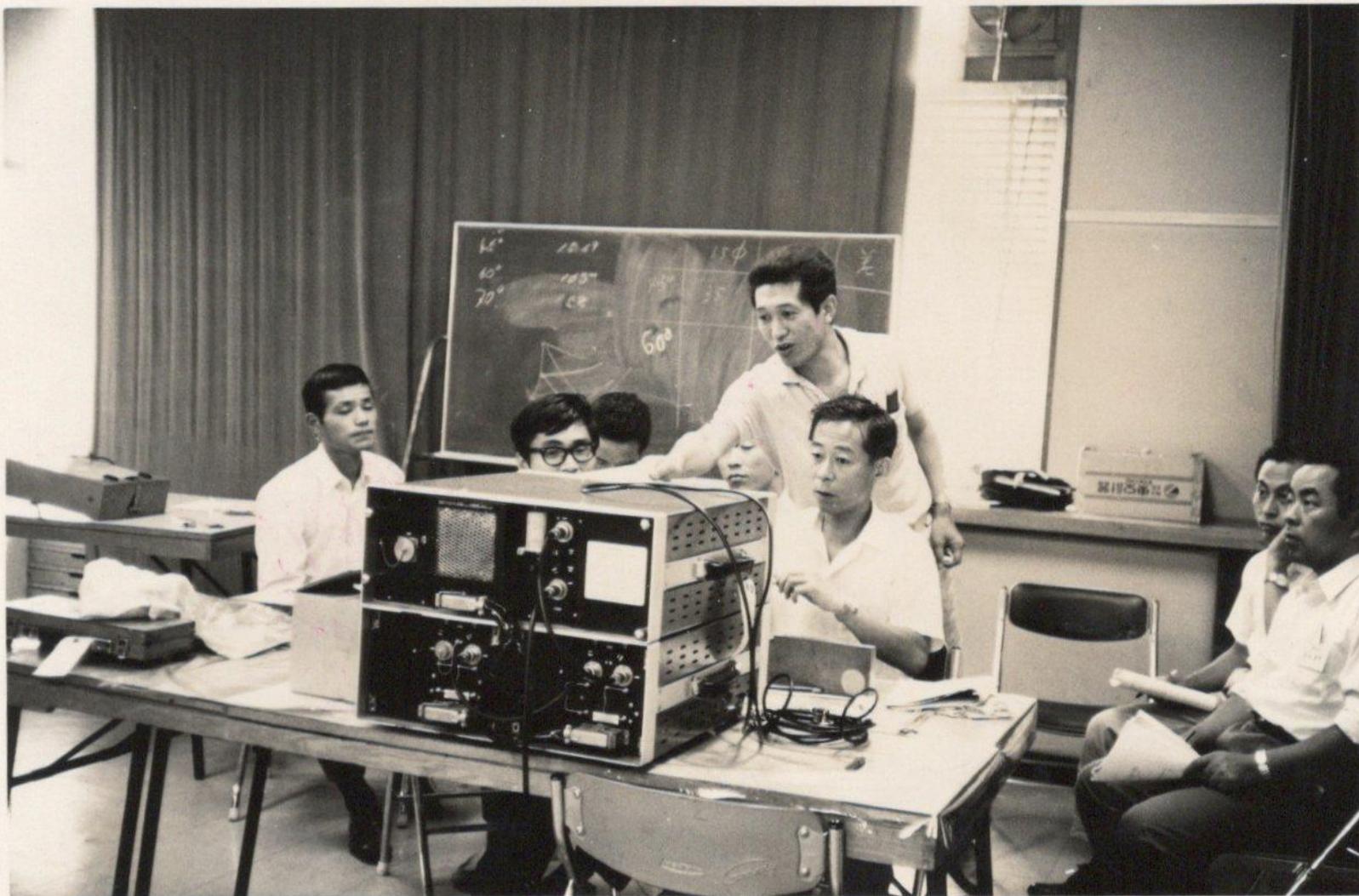
役職

秋田県 秋田県非破壊検査研究会 顧問
千葉県 千葉県非破壊検査研究会 顧問
山形県 山形県超音波技術研究会 顧問

執筆

連載 検査に強くなる話(1998年10月—1999年11月):鉄鋼技術
受け入れ検査のための鉄骨工事検査の手引き 共著 鋼材倶楽部
超音波探傷試験 共著 日本非破壊検査協会
溶接部の超音波探傷試験 共著 日本非破壊検査協会
圧接部の超音波探傷試験 共著 日本圧接協会

50年～60年前のお話！ 20歳代後半から30歳代後半の記憶



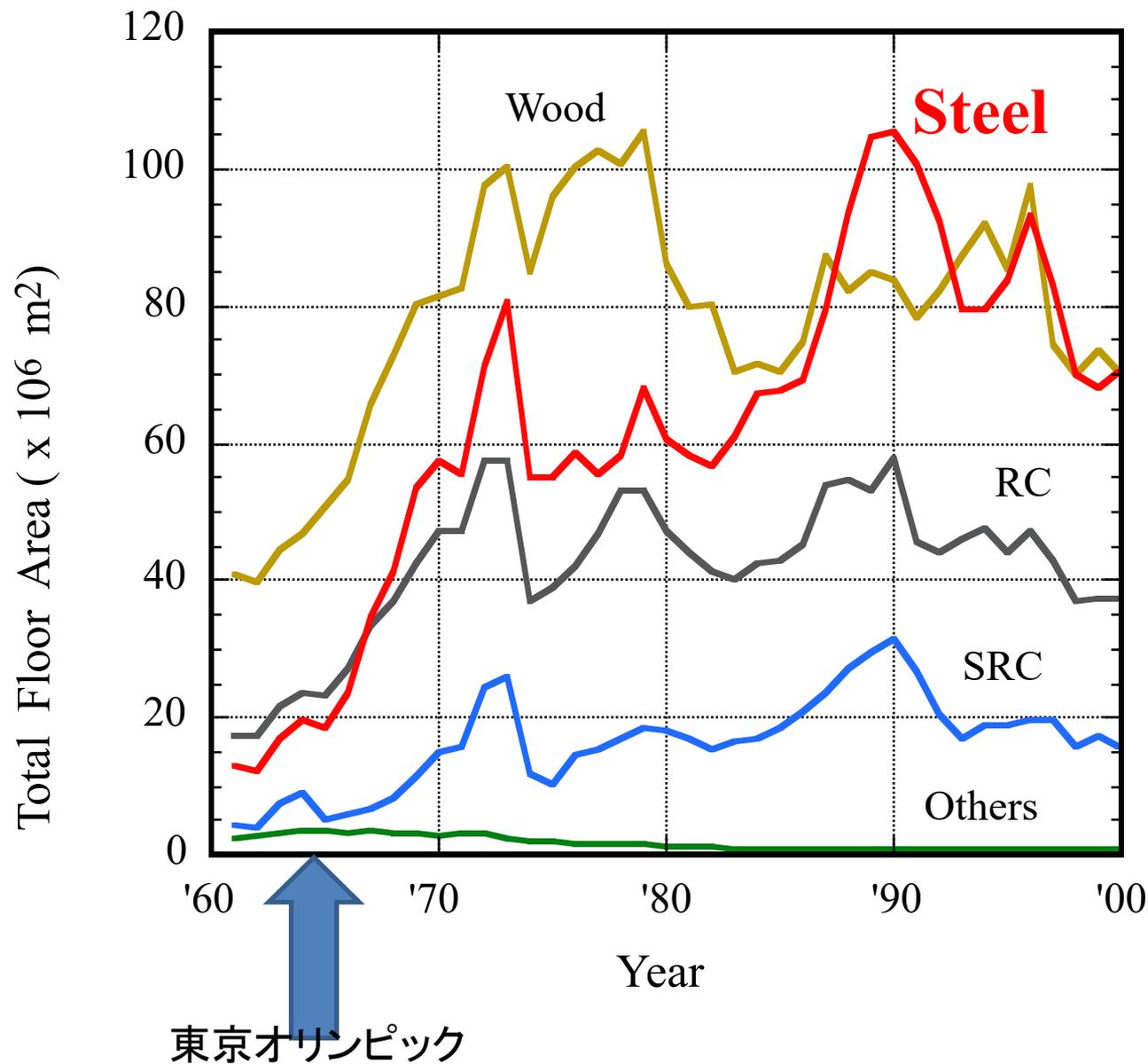
溶接UT歴史年表(1)

- 1967年 藤盛 清水建設 吉川社長より現場溶接の検査方法開発指示される
- 1968年 藤盛NDI加入 第2分科会 (UT) 参加
高橋茂 (千代田化工建設) 木村勝美 (金材研) 両氏の知古を得る
- 1968年 藤盛NDI202 (溶接UT: 高橋茂委員長) 加入
高橋・木村より「建築鉄骨溶接部の探傷規格検討」を薦められる
- 1969年3月～1971年7月朝日東海ビル工期) 溶接UT藤盛試案で検査開始
- 1969～1974 初期検査結果の反省から猪突猛進で溶接実欠陥のUT検査研究
- 1969年 NDI202小委溶接UT検査規準検討 (NDIS2404制定目標)
STB-A 3 製作検討 (現場用にA-1, A-2の内容含む小型)
- 1969年6月 NDI UT講習、UT2級試験開始
- 1969年11月 日本建築学会関東支部発表「表面開口スリットの前後操作」
- 1970年 2月 NDI 202小委員会勧告「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法」
および等級分類」 NDI第2分科会公表 NDI資料2352
- 1970年～ 朝日東海ビルの工場・現場溶接UT検査実施
- 1970年7月 日本建築学会論文報告集「表面開口スリット傷深さ推定方法」
- 1970年11月 日本建築学会論文報告集「De法による欠陥長さ推定」
- 1970年12月 NDIS2404-1970「鋼溶接部の音波斜角探傷試験方法
および等級分類」作成

The 18th TOKYO Olympics in 1964



Transition by Year of Total Floor Area





朝日東海ビル(当時)
(現朝日生命大手町ビル)

1969起工—1971竣工

清水康雄前社長



吉川清一社長



野地紀一副社長



朝日東海ビルの工場・現場全溶接決定

現場溶接の非破壊検査方法研究指示

日本初の超高層ビル 霞が関ビル(1967)



KASUMIGASEKI Building (1965 “東京オリンピック翌年”)起工ー1967竣工)



現場接合はハイテンボルト



吉川清一社長



朝日東海ビルの**工場・現場全溶接決定**

現場溶接の非破壊検査方法研究指示

柱梁接合部・XTは無理

超音波斜角探傷試験なら出来る！



1967年代前半 清水建設機械部にあった日本無線製USF-5A(1952)
で研究開始(垂直探傷用)
USF5-Aにアクリルの楔を自作して斜角探傷実験開始
日本非破壊検査協会入会

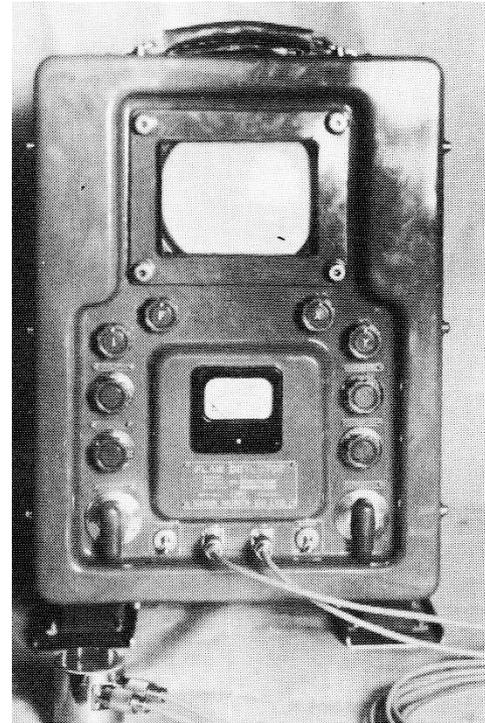
1967年後半 海上電子で開催された 第2分科会参加 コーナー反射発表
木村勝美(金材研) 高橋茂(千代田化工)と知り合う
(BAMのブュステンブルグの発表と同じ内容)
木村・高橋両氏より202小委員会参加を薦められ参加

1968年 木村・高橋両氏から溶接部UTの20勧告(試案)作成をアドバイスされる。
202小委員会委員高橋茂委員長から超音波斜角探傷試験の現状・
課題を教えられる。
(斜角探傷・探触子の日本特許は米国スペリー社所有と教示)
高橋茂氏の勧めでクラウトクレーマーUSR10W購入
寺田邦男氏と都内の鉄骨現場で溶接部のUT斜角探傷トライ

19670年 NDI 202小委員会勧告
「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」提案
朝日東海ビル 工場溶接 現場溶接をUTで検査



私が使用した日本無線製
USF-5A
(清水建設機械担当常務:
東大電機卒が1952年に購入)



日本造船などが購入した
日本無線製 USF-5

溶接UT歴史年表(1)

- 1967年 藤盛 清水建設 吉川社長より現場溶接の検査方法開発指示される
- 1968年 藤盛NDI加入 第2分科会 (UT) 参加
高橋茂 (千代田化工建設) 木村勝美 (金材研) 両氏の知古を得る
- 1968年 藤盛NDI202 (溶接UT: 高橋茂委員長) 加入
高橋・木村より「建築鉄骨溶接部の探傷規格検討」を薦められる
- 1969年3月～1971年7月朝日東海ビル工期) 溶接UT藤盛試案で検査開始
- 1969～1974 初期検査結果の反省から猪突猛進で溶接実欠陥のUT検査研究
- 1969年 NDI202小委溶接UT検査規準検討 (NDIS2404制定目標)
STB-A 3 製作検討 (現場用にA-1, A-2の内容含む小型)
- 1969年6月 NDI UT講習、UT2級試験開始
- 1969年11月 日本建築学会関東支部発表「表面開口スリットの前後操作」
- 1970年 2月 NDI 2 0 2小委員会勧告「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法」
および等級分類」 NDI第2分科会公表 NDI資料2352
- 1970年～ 朝日東海ビルの工場・現場溶接UT検査実施
- 1970年7月 日本建築学会論文報告集「表面開口スリット傷深さ推定方法」
- 1970年11月 日本建築学会論文報告集「De法による欠陥長さ推定」
- 1970年12月 NDIS2404-1970「鋼溶接部の音波斜角探傷試験方法
および等級分類」作成

1967年代前半 日本非破壊検査協会入会
清水建設機械部にあった日本無線製USF-5A(1952)
で研究開始(垂直探傷用)
USF5-Aにアクリルの楔を自作して斜角探傷実験開始

1967年後半 海上電子で開催された 第2分科会参加 コーナー反射発表
木村勝美(金材研) 高橋茂(千代田化工)と知り合う
(BAMのブュステンブルグの発表と同じ内容)
木村・高橋両氏より202小委員会参加を薦められ参加

1968年 木村・高橋両氏から溶接部UTの20勧告(試案)作成をアドバイスされる。
202小委員会委員高橋茂委員長から超音波斜角探傷試験の現状・
課題を教えられる。
(斜角探傷・探触子の日本特許は米国スペリー社所有と教示)
高橋茂氏の勧めでクラウトクレーマーUSR10W購入
寺田邦男氏と都内の鉄骨現場で溶接部のUT斜角探傷トライ

19670年 NDI 202小委員会勧告
「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」提案
朝日東海ビル 工場溶接 現場溶接をUTで検査

スペリー社
(スペリーランド社：ユニシス ハネウエル)



爆撃照準器



空挺レーダー

1955 東京計器 スペリーランド社と技術提携

*スペリー社の日本特許を引き継いだ東京計器の超音波探傷装置開発責任者山本英爾氏からは「スペリー社の探傷装置の斜角探傷性能は悪いので、クラウトクレマー社の探傷装置でやりなさい」とアドバイスをいただいた。

*高橋茂 202 小委委員長から、クラウトクレマーの特許はもうすぐ切れるから、遠慮せずに、どんどん研究しなさいとアドバイス頂いた。

*良き先輩に恵まれた日々であった。

「溶接UTに使用する斜角探傷の日本特許が外国企業に抑えられていたことは記録しておくべき重要事項である」

- 1967年代前半 日本非破壊検査協会入会
清水建設機械部にあった日本無線製USF-5A(1952)
で研究開始(垂直探傷用)
USF5-Aにアクリルの楔を自作して斜角探傷実験開始
- 1967年後半 海上電子で開催された 第2分科会参加 コーナー反射発表
木村勝美(金材研) 高橋茂(千代田化工)と知り合う
(BAMのブュステンブルグの発表と同じ内容)
木村・高橋両氏より202小委員会参加を薦められ参加
- 1968年 木村・高橋両氏から溶接部UTの202勧(試案)作成をアドバイスされる。
202小委員会委員高橋茂委員長から超音波斜角探傷試験の現状・
課題を教えられる。
(斜角探傷・探触子の日本特許は米国スペリー社所有と教示)
高橋茂氏の勧めでクラウトクレーマーUSR10W購入
寺田邦男氏と都内の鉄骨現場で溶接部のUT斜角探傷トライ
- 19670年 NDI 202小委員会勧告
「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」提案
朝日東海ビル 工場溶接 現場溶接をUTで検査

西独クラウドクレーマー社製 USR-10W(重量10kg)



溶接UT歴史年表(1)

- 1967年 藤盛 清水建設 吉川社長より現場溶接の検査方法開発指示される
- 1968年 藤盛NDI加入
高橋茂（千代田化工建設）木村勝美（金材研）両氏の知古を得る
- 1968年 藤盛NDI202（溶接UT：高橋茂委員長）加入
高橋・木村より「建築鉄骨溶接部の探傷規格検討」を薦められる
- 1969年3月～1971年7月朝日東海ビル工期）溶接UT藤盛試案で検査開始
- 1969～1974 初期検査結果の反省から猪突猛進で溶接実欠陥のUT検査研究
- 1969年 NDI202小委溶接UT検査規準検討（NDIS2404制定目標）
STB-A 3 製作検討（現場用にA-1, A-2の内容含む小型）
- 1969年6月 NDI UT講習、UT2級試験開始
- 1969年11月 日本建築学会関東支部発表「表面開口スリットの前後操作」
- 1970年 2月 NDI 2 0 2小委員会勧告「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法」
および等級分類」 NDI第2分科会公表 NDI資料2 3 5 2
- 1970年～ 朝日東海ビルの工場・現場溶接UT検査実施
- 1970年7月 日本建築学会論文報告集「表面開口スリット傷深さ推定方法」
- 1970年11月 日本建築学会論文報告集「De法による欠陥長さ推定」
- 1970年12月 NDIS2404-1970「鋼溶接部の音波斜角探傷試験方法
および等級分類」作成

- 1967年代前半 日本非破壊検査協会入会
清水建設機械部にあった日本無線製USF-5A(1952)
で研究開始(垂直探傷用)
USF5-Aにアクリルの楔を自作して斜角探傷実験開始
- 1967年後半 海上電子で開催された 第2分科会参加 コーナー反射発表
木村勝美(金材研) 高橋茂(千代田化工)と知り合う
(BAMのブュステンブルグの発表と同じ内容)
木村・高橋両氏より202小委員会参加を薦められ参加
- 1968年 木村・高橋両氏から溶接部UTの202勧(試案)作成をアドバイスされる。
202小委員会委員高橋茂委員長から超音波斜角探傷試験の現状・
課題を教えられる。
(斜角探傷・探触子の日本特許は米国スペリー社所有と教示)
高橋茂氏の勧めでクラウトクレーマーUSR10W購入
寺田邦男氏と都内の鉄骨現場で溶接部のUT斜角探傷トライ
- 19670年 NDI 202小委員会勧告
「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」提案
朝日東海ビル 工場溶接 現場溶接をUTで検査



「建築鉄骨溶接部の超音波斜角探傷試験方法」 藤盛（202小委試案）で検査実施！



UTの実施状況（1969年）

朝日東海ビルディング（1971年）
全面的にUTを採用した初めての建物

朝日東海ビル 工場溶接・現場溶接を202試案での検査結果と課題
欠陥発見：板厚70mm溶接部をガウジング

微小ブローホール**まで**検出：溶接担当者（**に刃物！）

実溶接欠陥の探傷感度と検出レベル研究

屈折角 振動子寸法 周波数の研究

探傷面の粗さと接触媒質の研究

距離振幅特性曲線の研究

探傷器の性能・規格化

欠陥以外のエコー検出：妨害エコーの研究

欠陥寸法が合わない：寸法測定方法の研究

- 1967年代前半 日本非破壊検査協会入会
清水建設機械部にあった日本無線製USF-5A(1952)
で研究開始(垂直探傷用)
USF5-Aにアクリルの楔を自作して斜角探傷実験開始
- 1967年後半 海上電子で開催された 第2分科会参加 コーナー反射発表
木村勝美(金材研) 高橋茂(千代田化工)と知り合う
(BAMのブュステンブルグの発表と同じ内容)
木村・高橋両氏より202小委員会参加を薦められ参加
- 1968年 木村・高橋両氏から溶接部UTの202勸(試案)作成をアドバイスされる。
202小委員会委員高橋茂委員長から超音波斜角探傷試験の現状・
課題を教えられる。
(斜角探傷・探触子の日本特許は米国スペリー社所有と教示)
高橋茂氏の勧めでクラウトクレーマーUSR10W購入
寺田邦男氏と都内の鉄骨現場で溶接部のUT斜角探傷トライ
- 19670年 **NDI 202小委員会勸告**
「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」提案
朝日東海ビル 工場溶接 現場溶接をUTで検査

溶接UT歴史年表(1)

- 1967年 藤盛 清水建設 吉川社長より現場溶接の検査方法開発指示される
- 1968年 藤盛NDI加入
高橋茂（千代田化工建設）木村勝美（金材研）両氏の知古を得る
- 1968年 藤盛NDI202（溶接UT：高橋茂委員長）加入
高橋・木村より「建築鉄骨溶接部の探傷規格検討」を薦められる
- 1969年3月～1971年7月朝日東海ビル工期）溶接UT藤盛試案で検査開始
- 1969～1974 初期検査結果の反省から猪突猛進で溶接実欠陥のUT検査研究
- 1969年 NDI202小委溶接UT検査規準検討（NDIS2404制定目標）
STB-A 3 製作検討（現場用にA-1, A-2の内容含む小型）
- 1969年6月 NDI UT講習、UT2級試験開始
- 1969年11月 日本建築学会関東支部発表「表面開口スリットの前後操作」
- 1970年 2月 NDI 202小委員会勧告「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法」
および等級分類」 NDI第2分科会公表 NDI資料2352**
- 1970年～ 朝日東海ビルの工場・現場溶接UT検査実施
- 1970年7月 日本建築学会論文報告集「表面開口スリット傷深さ推定方法」
- 1970年11月 日本建築学会論文報告集「De法による欠陥長さ推定」
- 1970年12月 NDIS2404-1970「鋼溶接部の音波斜角探傷試験方法
および等級分類」作成

鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類 202小委員会勧告

NDI資料 2852

45.2・3

202-52

Recommended for Methods of Ultrasonic Angle Beam
Testing and Classification of Tested Results for
Steel Welds

Recommendation

NDI 202

鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法
および等級分類

NDI 202小委員会勧告

Methods of Ultrasonic Angle Beam Testing and
Classification of Tested Results for Steel Welds

NDI Commission 202/Recommendation

1. 総 則

1.1 適用範囲

この規格は主として鉄骨、橋梁等の鋼溶接部の超音波斜角探傷のAスコープによる探傷試験方法ならびに探傷試験結果の等級分類方法について規定する。

1.2 一般事項

1.2.1 この規格の主目的は溶接部および熱影響部に存在する欠陥の検出、形状・寸法・位置の決定方法および評価である。

1.2.2 探傷は特に理由のないかぎり一探触子・パルス反射・直接接触・斜角法によらねばならない。

1.2.3 この規格に使用される超音波探傷用器は、特に定義されたもの以外はJIS Z 2344（金属材料のパルス反射法による超音波探傷試験方法）の第4部に規定されたものによる。

1.2.4 特別の調査研究にもとづいて超音波斜角探傷試験を行う場合には、この規格を適用しなくてよい。

1.3 検査技術者

溶接部の検査に従事する技術者は日本非破壊検査協会で行なう超音波技術者試験の1級以上に合格したものが、もしくはそれと同等以上の技術を有するもので、かつ被検溶接部およびその超音波探傷の特質について充分な知識を有するものでなければならない。

2級の技術者による場合は1級以上の技術者の監督・指導を得なければならない。

2. 探傷装置および附属品

2.1 探傷器に必要な性能

2.1.1 時間軸の直線性

| | |
|----------|------------------------|
| | 202小委勧告 |
| 欠陥指示長さ | 20% line |
| 探傷感度 | 4φ x4 1skip50% |
| 屈折角 | 45° 70° |
| 周波数 | 2(2,25) 5(4)MHz |
| 試験片 | A1 A2 |
| 祖探傷感度 | 6db up |
| 検出レベル | 20% line |
| 振動子寸法 | 20X20(14x14)10x10(7X9) |
| 欠陥種類 | 第1種 第2種 ワレ |
| 等級分類 | ワレエコー高さX傷長さ (1~4級) |
| 距離振幅特性 | 板厚 8 8 mm以上 |
| 接触媒質 | 特に理由無い限りグリセリン |
| エコー高さ区分線 | 無し |
| エコー高さ領域 | 無し |
| 合否判定基準 | 欠陥分布・使用条件 |
| 曲率のある試験材 | 無し |
| 垂直探傷 | 無し |
| タンデム探傷 | |
| 欠陥評価長さ | 無し |

NDI 202小委勧告(1970)と 202小委委員長木村勝美先生（金材研：現物質・材料研究機構 非破壊研究室長） を囲む「木楽会」の集い

鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法 および等級分類

NDI 202小委員会勧告

Methods of Ultrasonic Angle Beam Testing and
Classification of Tested Results for Steel Welds

NDI Commission 202/Recommendation

1. 総 則

1.1 適用範囲

この規格は主として鉄骨、橋梁等の鋼溶接部の超音波斜角探傷のAスコープによる探傷試験方法ならびに探傷試験結果の等級分類方法について規定する。

1.2 一般事項

- 1.2.1 この規格の主目的は溶接部および熱影響部に存在する欠陥の検出、形状・寸法・位置の決定方法および評価である。
- 1.2.2 探傷は特に理由のないかぎり一探触子・パルス反射・直接接触・斜角法によらばならない。
- 1.2.3 この規格に使用される超音波探傷用語は、特に定義されたもの以外はJIS Z 2344（金属材料のパルス反射法による超音波探傷試験方法）の第4部に規定されたものによる。
- 1.2.4 特別の調査研究にもとづいて超音波斜角探傷試験を行う場合には、この規格を適



溶接UT歴史年表(1)

- 1967年 藤盛 清水建設 吉川社長より現場溶接の検査方法開発指示される
- 1968年 藤盛NDI加入
高橋茂（千代田化工建設）木村勝美（金材研）両氏の知古を得る
- 1968年 藤盛NDI202（溶接UT：高橋茂委員長）加入
高橋・木村より「建築鉄骨溶接部の探傷規格検討」を薦められる
- 1969年3月～1971年7月朝日東海ビル工期）溶接UT藤盛試案で検査開始
- 1969～1974 初期検査結果の反省から猪突猛進で溶接実欠陥のUT検査研究
- 1969年 NDI202小委溶接UT検査規準検討（NDIS2404制定目標）
STB-A 3 製作検討（現場用にA-1, A-2の内容含む小型）
- 1969年6月 NDI UT講習、UT2級試験開始**
- 1969年11月 日本建築学会関東支部発表「表面開口スリットの前後操作」
- 1970年 2月 NDI 2 0 2小委員会勧告「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法」
および等級分類」 NDI第2分科会公表 NDI資料2 3 5 2
- 1970年～ 朝日東海ビルの工場・現場溶接UT検査実施
- 1970年7月 日本建築学会論文報告集「表面開口スリット傷深さ推定方法」
- 1970年11月 日本建築学会論文報告集「De法による欠陥長さ推定」
- 1970年12月 NDIS2404-1970「鋼溶接部の音波斜角探傷試験方法
および等級分類」作成

1969年 JSNDIによる溶接UTの講演・資格認定開始



当初の受講者の反応

ボトムが出ない！ 欠陥位置が分からない！
垂直探傷しか知らなかった！

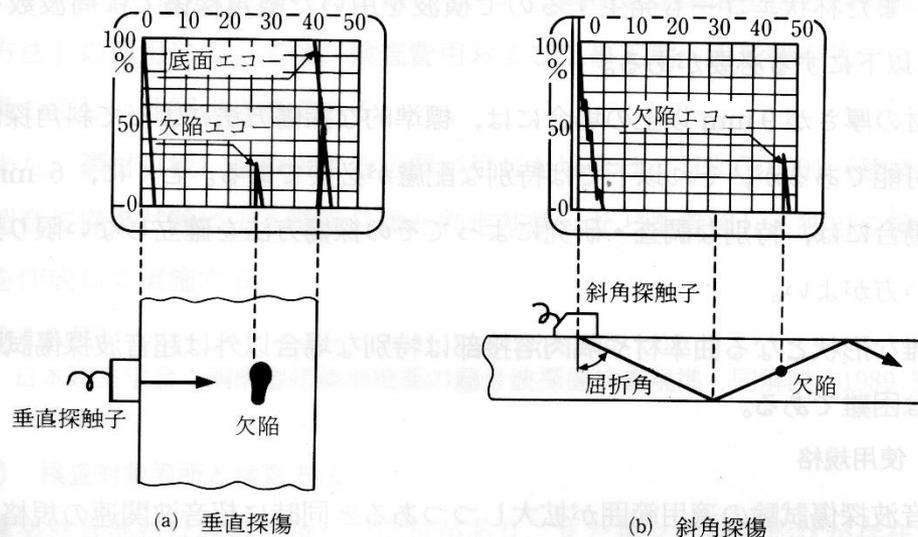


図 5.2 垂直探傷と斜角探傷

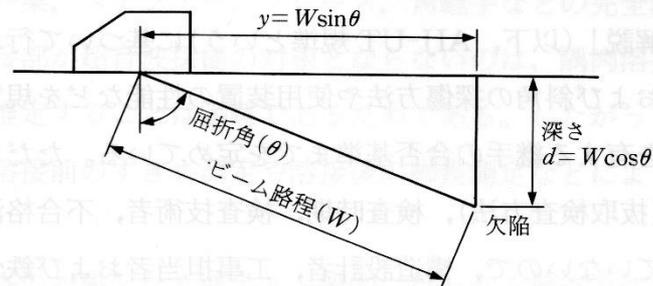
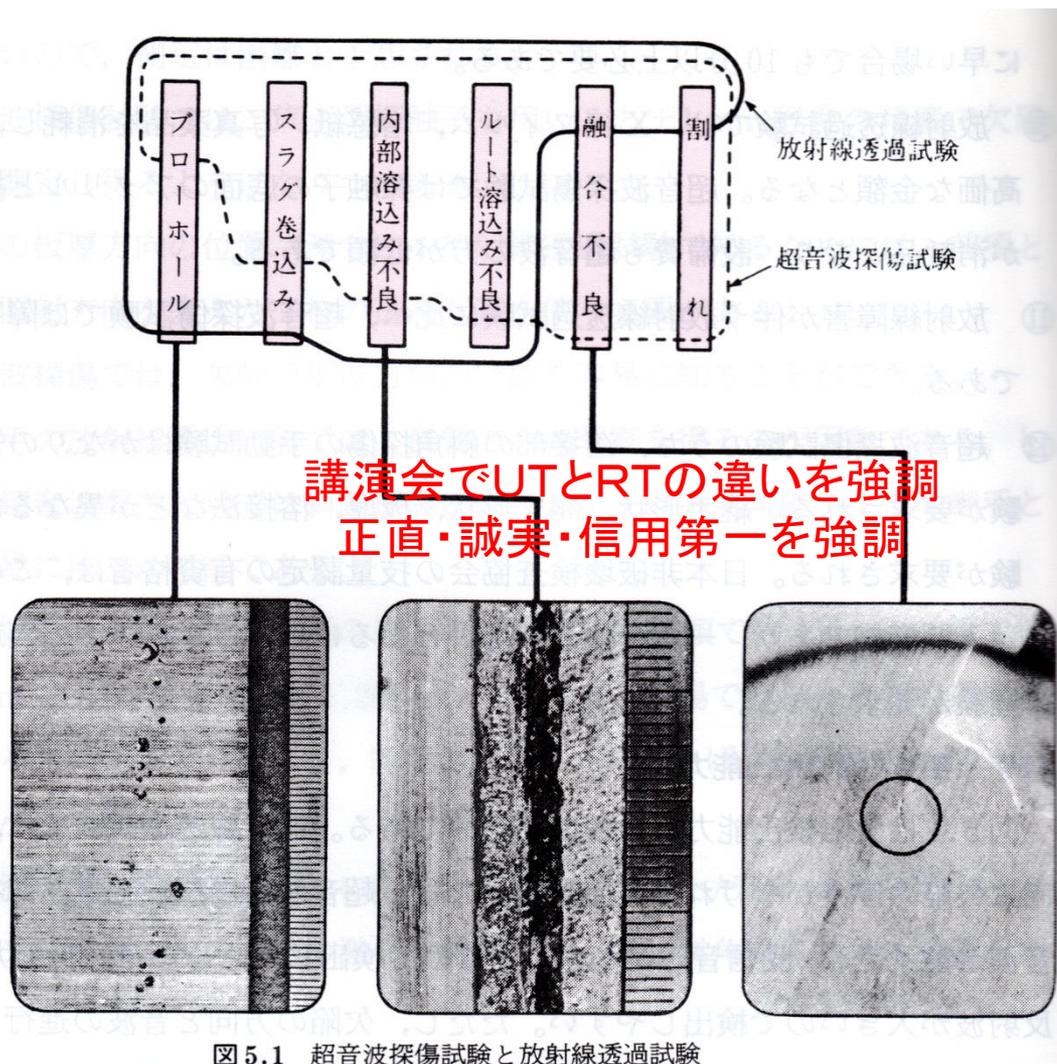


図 5.3 斜角探傷における欠陥位置の推定方法

レントゲンと違う！
ガウジングしても見つからない！
記録がないので信用出来ない！
優秀なUT技術者が辞めて行く！



初期のUT講習会で注意した主要説明事項

1. 測定範囲の異なる距離振幅特性曲線の使用
2. 使用する距離振幅特性曲線と探触子の一致
3. CRTの視差の考慮
4. エコー高さ区分線の変更と領域変更の混乱
5. STB RBの携行
6. 接触媒質誤用防止
7. 第三者検査での局部のみ探傷の排除
8. 探傷準備・作業個々の精度確保
9. 最大エコー高さの確保再確認
10. 規格・仕様などの勝手な解釈、変更防止
11. エコーがCRTを突き抜けた場合の処置
12. 図面を信用し過ぎない
13. 予備調査・事前学習重視
14. モード変換・音波経路考慮・注意
15. 超音波の音場考慮
16. 妨害エコーの活用
17. 検査対象物の変化考慮
18. 出来るだけ欠陥と面会

溶接UT歴史年表(2)

1970 12月NDIS2404 1970「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」作成

1970～1971 日本建築学会「鉄骨非破壊検査小委員会」メンバー

NDIS 2404-1970による検査結果情報交換：結果は散々

1971 UT探傷器展示会：日本5社の実用的小型UT器総ぞろい
クラウドクレーマ 小型軽量超音波探傷器USK-5M発売

1973年 NDIS 2404 改定原案作成委員会発足

1973年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」公表

1974 NDIS2404-1974「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」改定（JISに向けての改定）

1975年 藤盛NDI 202小委員会 委員長就任

1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
作成委員会開催 委員長木村勝美

1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
制定 委員長石井勇五郎

1975年 藤盛学位取得「鋼構造溶接部の超音波斜角探傷試験に関する研究」

1977年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」
JISZ3060 反映改定

鋼構造物溶接部の超音波斜角探傷試験方法 および等級分類 NDIS 2404-70

1. 総 則

1.1 適用範囲

この規格は、主として板厚12mmないし100mmの鋼構造物の完全溶込み溶接部のAスコープ表示探傷器による超音波斜角探傷試験方法、および探傷試験結果の等級分類方法について規定する。

1.2 一般事項

1.2.1 この規格の主目的は、溶接部および熱影響部に存在する欠陥の検出方法、寸法位置の決定方法および評価である。

1.2.2 探傷は特に理由のないかぎりパルス反射式・斜角一探触子・直接接触法によらなければならない。

1.2.3 溶接部に応力除去等の熱処理の指定ある場合、合否の判定のための探傷は、最終熱処理後に行なわなければならない。

1.2.4 この規格に使用される超音波探傷用語は、特に定義されたもの以外はJIS Z 2344改正原案の第4部(NDIS 2201-71)に規定されたものによる。

1.2.5 特別の調査研究に基づいて超音波斜角探傷試験を行なう場合には、この規格を適用しなくてよい。

1.2.6 検査技術者

記範囲内にはいない場合は定電圧装置により上記範囲内に感度変化、縦軸・横軸の移動量があるようにしなければならない。

2.1.4 ブラウン管の明るさ

屋外作業時にも探傷に支障のない明るさを保持できる機構でなければならない。エコーの立上がりと頭部は特に鮮明で見やすくななければならない。

2.1.5 目盛り板

4.7に規定する校正目盛り板またはNDIS 2103-70に規定する標準目盛り板でビーム路程をmmで容易に測定できるものでなければならない。目の位置による読み取り誤差のないものか、または目の位置を一定にしようとする印のあるものでなければならない。

探傷器は目盛り板を容易に着脱できる機構でなければならない。

2.1.6 ゲイン調整器

1ステップ2dB以下、合計60dB以上の減衰量を与えることのできる減衰器を内付していなければならない。減衰器の誤差は、±1dB以下を原則とする。

以上のほか、連続に少なくとも20dBのゲイン調整ができなければならない。

2.1.7 指示装置

探触子 寸法

BS:面積のみ規定

クラウドクラーマー:8x9 20x22

米国:インチ寸法

日本
理論・実験の結果
10x10 20x20

木村・藤盛で第6回WCNDTで発表
(ハノーバー)

周波数は2Mと5M提案

| | | |
|----------|------------------------|-------------------------|
| | 202小委勧告 | NDIS2404-70 |
| 欠陥指示長さ | 20% line | II領域B線以上 III・IV領域6dbダウン |
| 探傷感度 | 4φx4 1skip50% | 探傷距離に応じたC線50% |
| 屈折角 | 45° 70° | 45° 70° |
| 周波数 | 2(2,25) 5(4)MHz | 2(2,25) 5(4)MHz |
| 試験片 | A1 A2 | A1 A2 |
| 祖探傷感度 | 6db up | 精密探傷と同じ |
| 検出レベル | 20% | B線以上 |
| 振動子寸法 | 20X20(14x14)10x10(7X9) | 20X20 10x10 |
| 欠陥種類 | 第1種 第2種 ワレ | 無記載 |
| 等級分類 | ワレエコー高さX傷長さ (1~4級) | 欠陥指示長さとエコー領域 (1~4級) |
| 距離振幅特性 | 板厚8.8mm以上 | 全て適用 |
| 接触媒質 | 特に理由無い限りグリセリン | グリセリン標準 |
| エコー高さ区分線 | 無し | A C B |
| エコー高さ領域 | 無し | 領域I~IV |
| 合否判定基準 | 欠陥分布・使用条件 | 欠陥分布・使用条件 |
| 曲率のある試験材 | 無し | 無し |
| 垂直探傷 | 無し | 無し |
| タンデム探傷 | | |
| 欠陥評価長さ | 無し | 無し |

溶接UT歴史年表(2)

1970 12月NDIS2404 1970「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」作成

1970～1971 日本建築学会「鉄骨非破壊検査小委員会」メンバー
NDIS 2404-1970による検査結果情報交換：結果は散々

1971 UT探傷器展示会：日本5社の実用的小型UT器総ぞろい
クラウドクレーマ 小型軽量超音波探傷器USK-5M発売

1973年 NDIS 2404 改定原案作成委員会発足

1973年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」公表

1974 NDIS2404-1974「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」改定（JISに向けての改定）

1975年 藤盛ND I 2 0 2小委員会 委員長就任

1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
作成委員会開催 委員長木村勝美

1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
制定 委員長石井勇五郎

1975年 藤盛学位取得「鋼構造溶接部の超音波斜角探傷試験に関する研究」

1977年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」
JISZ3060 反映改定

The Results of Ultrasonic Inspections (初期の工場溶接検査結果)

| Productive capacity per month | No. | Rate of failure (%) |
|-------------------------------|-----|---------------------|
| Above 4,000ton | 1 | 40 |
| | 2 | 60 |
| | 3 | 73 |
| | 4 | 40 |
| | 5 | 10 |
| About 2,000ton | 1 | 37 |
| | 2 | 12 |
| | 3 | 8 |
| | 4 | 0 |
| | 5 | 3 |
| | 6 | 0 |
| | 7 | 20 |
| | 8 | 0 |
| | 9 | 0 |

| Productive capacity per month | No. | Rate of failure (%) |
|-------------------------------|-----|---------------------|
| About hundreds ton | 1 | 9 |
| | 2 | 100 |
| | 3 | 75 |
| | 4 | 83 |
| | 5 | 24 |
| | 6 | 37 |
| | 7 | 12 |
| | 8 | 100 |

The Results of Ultrasonic Inspections

初期の現場溶接検査結果

| No. | Rate of failure (%) | No. | Rate of failure (%) |
|-----|---------------------|-----|---------------------|
| 1 | 4 | 11 | 10 |
| 2 | 16 | 12 | 7 |
| 3 | 8 | 13 | 1 |
| 4 | 14 | 14 | 2 |
| 5 | 17 | 15 | 0 |
| 6 | 13 | 16 | 3 |
| 7 | 45 | 17 | 65 |
| 8 | 28 | 18 | 72 |
| 9 | 16 | 19 | 17 |
| 10 | 26 | 20 | 53 |

鉄骨ファブリーケーター業界はパニック

1. 今まで良とされていた溶接方法の否定
新しい溶接方法の確立 開先標準の変更
溶接工の技量改善 品質管理方法の修正
2. 補修作業による工期遅延、変形増大、コストアップ
3. 当期決算の赤字
4. 業界全体への波及
新体制のための業界組合の立ち上げ
業界基準の作成・普及
5. 業界の格差化

1973年全構連（現全構協）設立

全国鐵構工業協会

Home 鉄骨業界で働こう 鉄骨の資格を取ろう 全構協の紹介 事業内容 構成員の紹介 刊行物・資料

安心・安全な
街づくりに貢献する
鉄骨製造業



一般社団法人
全国鐵構工業協会
Japan Steel Fabricators Association



全国鐵構工業協会

Home 鉄骨業界で働こう 鉄骨の資格を取ろう 全構協の紹介 事業内容

会員コーナー

全構協とは

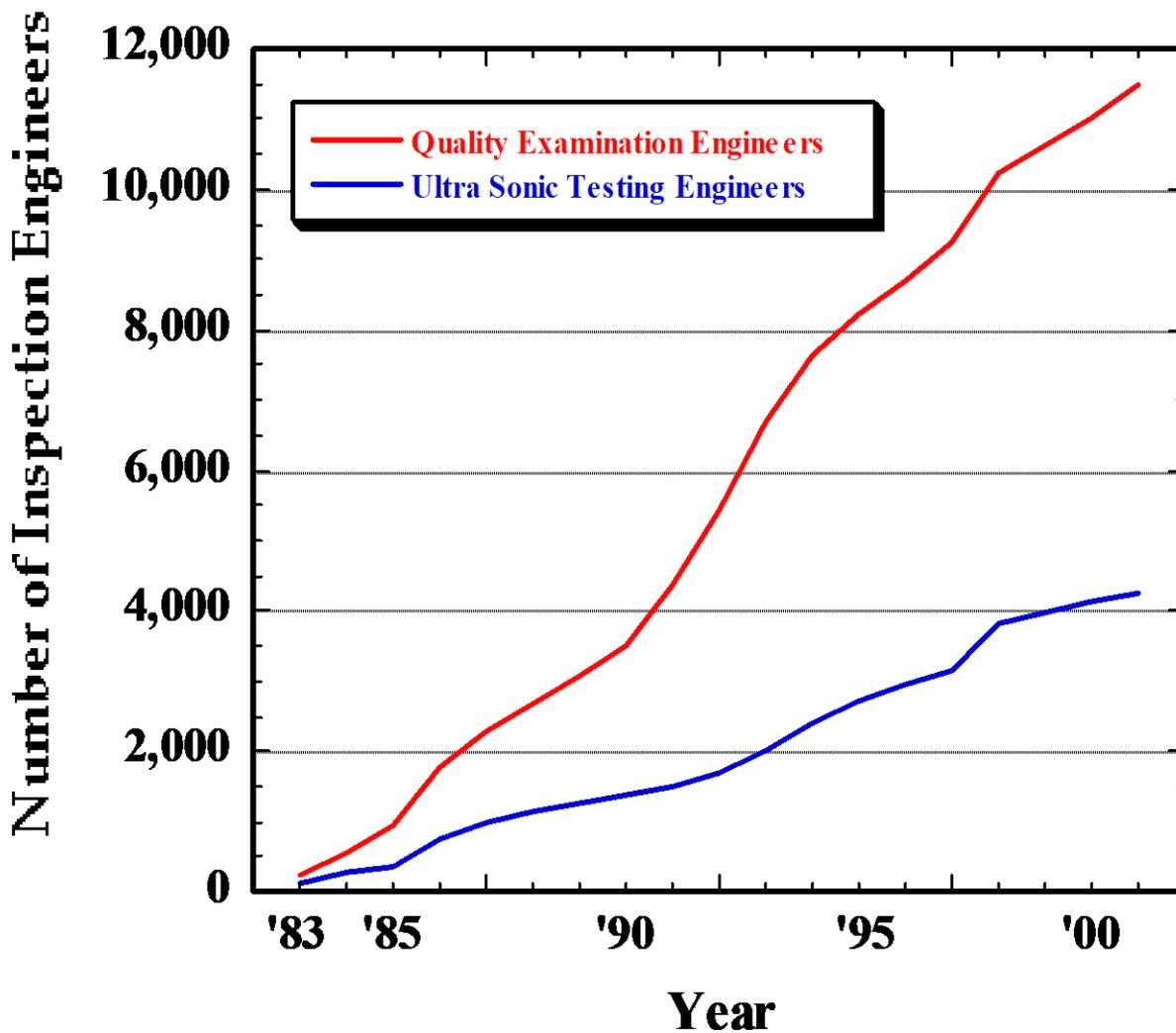
全構協のあゆみ

| | |
|------|--------------------------|
| 1973 | 7月：任意団体、「全国鐵構工業連合会」として発足 |
| 1976 | 2月：通産省（現：経済産業省）より社団法人の認可 |
| 1978 | 工場認定制度の発足（206工場認定） |
| 1980 | 共済事業をスタート |

鉄骨ファブ工作技術者・溶接技術者の反応例

- * 従来のX線検査結果とどの程度合うのか？
- * 証拠が残らないではないか！信用出来ない！
- * 発見欠陥の調査でガウジングする時に欠陥が見つからないように一気にガウジングする
- * 探触子のコードを切断する
- * 探傷器を蹴飛ばす
- * 人によって結果が違うとクレーム
- * 全数社内検査する(工学的には抜き取りでも対処可能)
- * 開先形状(ルート間隔、ベベル角度など)を改良する
- * 溶接前検査の徹底
- * 裏研の徹底
- * 工場認定制度制定

全国鐵構工業連合会 建築鉄骨超音検査技術者認定(1983年)
(日本鋼構造協会 建築鉄骨超音波検査技術認定)
(現 一般社団法人 鉄骨技術者教育センター認定)



骨ファブ工作技術者・溶接技術者の反応例

- * 従来のX線検査結果とどの程度合うのか？
- * 証拠が残らないではないか！信用出来ない！
- * 発見欠陥の調査でガウジングする時に欠陥が見つからないように
一気にガウジングする
- * 探触子のコードを切断する
- * 探傷器を蹴飛ばす
- * **人によって結果が違くとクレーム**
- * **全数社内検査する(工学的には抜き取りでも対処可能)**
- * **開先形状(ルート間隔、ベベル角度など)を改良する**
- * **溶接前検査の徹底**
- * **裏研の徹底**

表7.1 屈折角測定値のばらつき (度)

| 装 置 | No 1 の装置 | | | | No 2 の装置 | | | | No 3 の装置 | | | |
|-----|----------|------|------|-------|----------|------|------|-------|----------|------|------|-------|
| | 測定者 | 最大値 | 最小値 | 平均値 | σ | 最大値 | 最小値 | 平均値 | σ | 最大値 | 最小値 | 平均値 |
| A | 71.0 | 70.4 | 70.9 | 0.185 | 70.4 | 69.2 | 69.6 | 0.374 | 70.3 | 69.4 | 70.0 | 0.590 |
| B | 71.2 | 70.2 | 70.6 | 0.353 | 70.1 | 69.2 | 69.6 | 0.307 | 70.2 | 69.5 | 69.8 | 0.210 |
| C | 71.5 | 71.0 | 71.1 | 0.176 | 70.5 | 69.8 | 70.1 | 0.383 | 70.2 | 69.8 | 70.1 | 0.271 |
| D | 71.5 | 70.4 | 71.0 | 0.336 | 69.8 | 68.8 | 69.2 | 0.457 | 70.2 | 69.8 | 69.9 | 0.189 |
| E | 70.7 | 70.3 | 70.5 | 0.183 | 70.5 | 69.0 | 69.8 | 0.433 | 70.5 | 69.9 | 70.2 | 0.203 |
| F | 71.9 | 70.9 | 71.2 | 0.284 | 71.0 | 69.8 | 70.2 | 0.406 | 70.5 | 70.0 | 70.2 | 0.203 |
| G | 71.5 | 70.7 | 71.2 | 0.238 | 70.5 | 69.4 | 70.0 | 0.292 | 70.3 | 69.6 | 70.2 | 0.221 |
| 全 | 71.9 | 70.2 | 70.9 | 0.363 | 71.0 | 68.8 | 69.8 | 0.489 | 70.5 | 69.4 | 70.0 | 0.256 |

- 注) ○一人、一装置について10回測定 ○STB-A 1 使用
 ○測定者はNDI UT 2 種有資格者 ○5 Z 10×10 A 70使用

図7.2は10人の試験従事者がJIS Z 3060のL線カット法で溶接割れの欠陥指示長さを測定したときのばらつきの範囲を示したものである。

手動探傷試験で欠陥を定量的に測定することの限界はこの程度であろう。

マニュアル探傷の課題

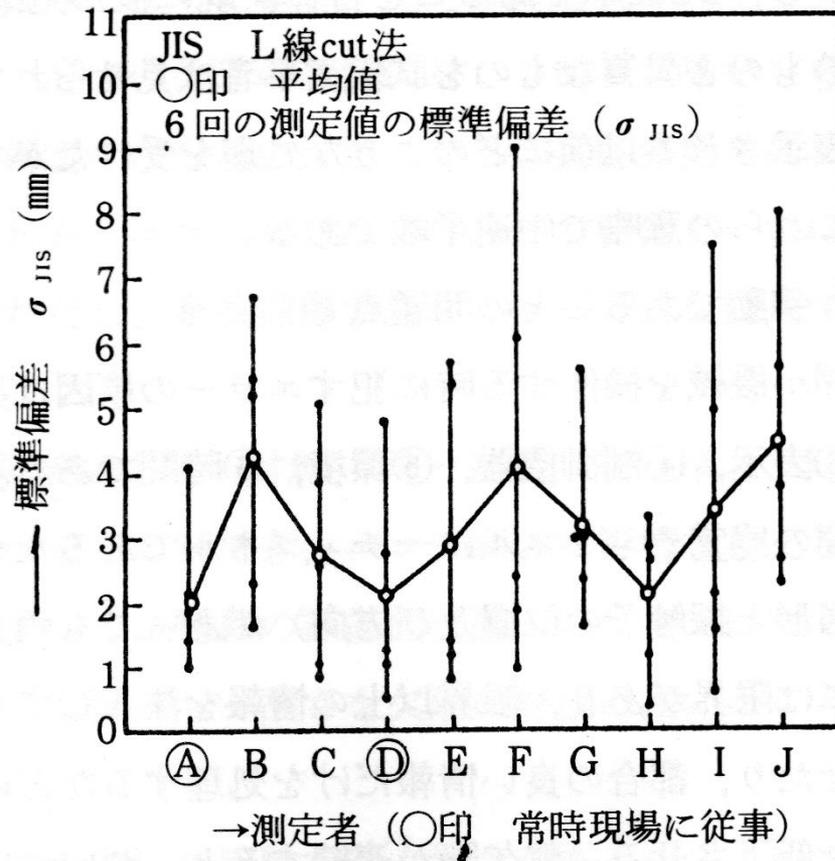


図7.2 欠陥指示長さ測定値のばらつき
 (溶接割れ, 1個の割れを1人6回測定)

マニュアル探傷の課題

溶接UT歴史年表(2)

1970 12月NDIS2404 1970「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」作成

1970～1971 日本建築学会「鉄骨非破壊検査小委員会」メンバー
NDIS 2404-1970による検査結果情報交換：結果は散々

1971 UT探傷器展示会：日本5社の実用的小型UT器総ぞろい
クラウトクレーマ 小型軽量超音波探傷器USK-5M発売

1973年 NDIS 2404 改定原案作成委員会発足

1973年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」公表

1974 NDIS2404-1974「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」改定（JISに向けての改定）

1975年 藤盛NDI202小委員会 委員長就任

1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
作成委員会開催 委員長木村勝美

1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
制定 委員長石井勇五郎

1975年 藤盛学位取得「鋼構造溶接部の超音波斜角探傷試験に関する研究」

1977年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」
JISZ3060 反映改定

1975年—1979年(藤盛委員長中の) 202小委員会WG活動

- 1976年 自動探傷の規格NDIS2407—65 磯野英二
- 1978年 屈折角の温度依存性 福原熙明 NDI誌発表
- 1977年 DAC検討 202小委勧告 寺田邦男
- 1977年 STB—A3の検討 202小委勧告 松井一彦
- 1977年 欠陥の板厚方向寸法測定 雑誌投稿 小倉幸夫
- 1977年 欠陥指示長さ測定方法の詳細 202小委勧告 松井一彦
- 1978年 鋼裏当金付T継手のたれ込み判別 寺田邦男
関西でも検討(松井)
- 1979年 タンデム探傷法 MDIS2410 宇田川健志
- 1979年 母材部の欠陥波の処置 202小委勧告 伊庭敬二
- 1979年 エコー高さ領域のばらつき 202小委勧告 岸上守孝

超音波探傷器の性能・仕様がバラバラ

JSNDI誌にあるべき姿を発表：**猛反発**(特にクラウトクレーマー)

私が 202 小委委員長時代（75～79）

JISZ3060—75 制定時

202 小委員会メンバー（記憶）

木村勝美（金材技研）
福原 熙明（金材技研）
磯野英二（新日鉄 理学電機）
寺田邦夫（日本検査コンサルタント）
松井一彦（日本工業試験所）
小倉幸夫（日立建機）
清田文範（新日本非破壊検査）
伊庭敬二（川鉄）
守井隆史（川鉄）
岸上守幸（IHI）
加藤 功（日本鋼管 検査技研）
宇田川建志（新日鉄）
竹谷 護（日本製鋼）
神保純一（テスコ）
高橋 茂（千代田化工）
清友滋弘（千代田化工）
倉持 貢（清水建設）
太田耕二（東京計器）
菊池晋一（三菱重工）

溶接UT歴史年表(2)

- 1970 12月NDIS2404 1970「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」作成
- 1970～1971 日本建築学会「鉄骨非破壊検査小委員会」メンバー
NDIS 2404-1970による検査結果情報交換：結果は散々
- 1971 UT探傷器展示会：日本5社の実用的小型UT器総ぞろい
クラウドクレーマ 小型軽量超音波探傷器USK-5M発売
- 1973年 NDIS 2404 改定原案作成委員会発足
1973年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」公表
- 1974 NDIS2404-1974「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」改定（JISに向けての改定）
- 1975年 藤盛ND I 2 0 2小委員会 委員長就任
- 1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
作成委員会開催 委員長木村勝美
- 1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
制定 委員長石井勇五郎
- 1975年 藤盛学位取得「鋼構造溶接部の超音波斜角探傷試験に関する研究」
- 1977年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」
JISZ3060 反映改定

日本建築学会溶接UT規格

注目: 1. 2. 1

鋼構造建築溶接部の超音波探傷

検査規準・同解説

日本建築学会

鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査規準

1. 総 則

1.1 適用範囲

この規準は、鋼構造部材の完全溶込み溶接接合部の内部欠陥を超音波探傷試験によって検査する場合に適用する。ただし、板厚 9 mm 未満のものおよび鋼管分岐継手には適用しない。

超音波探傷試験は、とくに理由のないかぎり、パルス反射式で斜角 1 探触子の直接接触による。

また、超音波探傷検査法に関し、特別な調査研究によりその信頼性が確認される場合にはこの規準によらなくてよい。

1.2 一般事項

1.2.1 超音波探傷検査の範囲および判定結果の処置は、当事者間において構造物の規模、溶接接合部の有する構造耐力上の重要度などを考慮して定める。

1.2.2 この規準に使用される超音波探傷用語は、とくに定義されたもの以外は NDIS 2001-72 に規定されたものによる。

1.3 検査技術者

溶接部の検査に従事する技術者は、検査する溶接部およびその超音波探傷の特質について十分な知識と経験を有するものとする。

超音波探傷検査規準

1章 総則

1.1 適用範囲

この規準は、鋼構造部材の完全溶込み溶接接合部（以下、溶接部という）を超音波探傷試験によって検査する場合に適用する。ただし、板厚9mm未満のもの、鋼管分岐継手、鋼管の製造工程における溶接部、鋼管の長手継手および直径が300mm未満の円周継手には適用しない。

超音波探傷試験方法は、パルス反射法で直接接触法による。ただし、特別な調査研究によりその信頼性が確認された超音波探傷法による場合は、この規準によらなくてよい。

1.2 一般事項

1.2.1 この規準は、溶接部に存在する欠陥の超音波探傷試験方法および合否判定を示す。

1.2.2 超音波探傷検査の範囲および判定結果の処置は、当事者間において構造物の規模、溶接部の有する構造耐力上の重要度などを考慮して定める。

1.2.3 超音波探傷試験方法に関する事項の規準に規定する以上の事項は、**UTは万能ではない。品質確保の規準で構造安全の規準では無い！**
ばらつきもあるし見逃しもある！
3) 鋼溶接部の超音波探傷試験方法および試験結果の等級分類方法) による。

| | | | |
|----------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| | 202小委勧告 | NDIS2404-70 | 建築学会1973 |
| 欠陥指示長さ | 20% line | II領域B線以上 III・IV領域6dbダウン | 10dbダウン |
| 探傷感度 | 4φx4 1skip50% | 探傷距離に応じたC線50% | 探傷距離に応じたC線50% |
| 屈折角 | 45° 70° | 45° 70° | 45° (40mm以上) 70° |
| 周波数 | 2(2,25) 5(4)MHz | 2(2,25) 5(4)MHz | 5(4)MHz 特殊2(2,25)MHz |
| 試験片 | A1 A2 | A1 A2 | A1 A2A3 |
| 粗探傷感度 | 6db up | 精密探傷と同じ | 精密探傷と同じ |
| 検出レベル | 20% | B線以上 | B線以上 |
| 振動子寸法 | 20X20(14x14)10x10(7X9) | 20X20 10x10 | 20X20 10x10 |
| 欠陥種類 | 第1種 第2種 ワレ | 無記載 | 無記載 |
| 等級分類 | ワレエコー高さX傷長さ (1~4級) | 欠陥指示長さとはエコ領域 (1~4級) | II 0~4 III 1~4 |
| 距離振幅特性 | 板厚 8.8mm以上 | 全て適用 | 全て適用 |
| 接触媒質 | 特に理由無い限りグリセリン | グリセリン標準 | グリセリン標準 |
| エコー高さ区分線 | 無し | A C B | A C B |
| エコー高さ領域 | 無し | 領域 I ~ IV | 領域 I ~ III |
| 合否判定基準 | 欠陥分布・使用条件 | 欠陥分布・使用条件 | 評価点4 欠陥2以上6 疲労3 |
| 曲率のある試験材 | 無し | 無し | 無し |
| 垂直探傷 | 無し | 無し | 無し |
| タンデム探傷 | | | |
| 欠陥評価長さ | 無し | 無し | 無し |

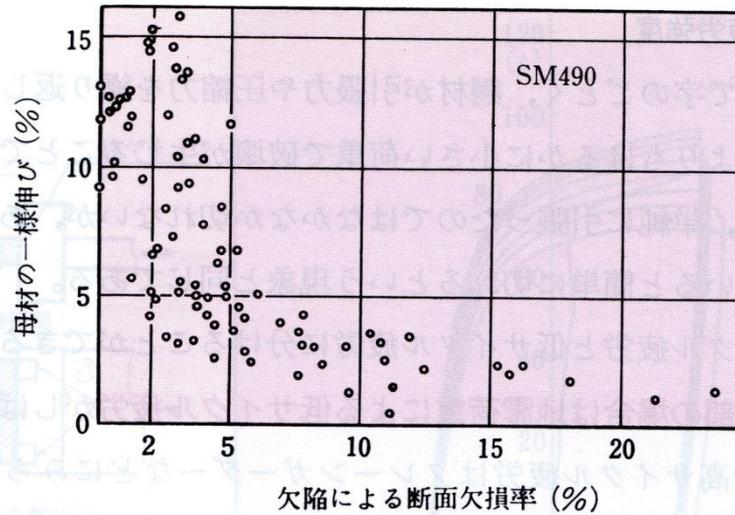
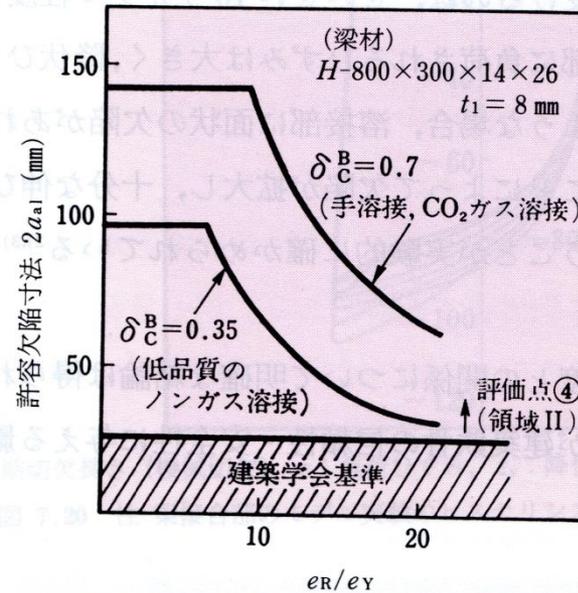


図 7.18 欠陥のある溶接継手の一様伸びと断面欠損率の関係¹⁾



建築学会規準の合否判定
はノンガス半自動溶接の
結果を採用

図 7.19 許容欠陥寸法と要求ひずみの関係および建築学会規準との比較²⁾

KOBE Earthquake in 1995

UT検査で不合格欠陥を含む溶接部は大丈夫だった！
鋼エンドタブ取付け部、裏当てがね溶接部、スカラップなどからの破断がみられた！



溶接UT歴史年表(2)

- 1970 12月NDIS2404 1970「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」作成
- 1970～1971 日本建築学会「鉄骨非破壊検査小委員会」メンバー
NDIS 2404-1970による検査結果情報交換：結果は散々
- 1971 UT探傷器展示会：日本5社の実用的小型UT器総ぞろい
クラウドクレーマ 小型軽量超音波探傷器USK-5M発売
- 1973年 NDIS 2404 改定原案作成委員会発足
- 1973年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」公表
- 1974 NDIS2404-1974「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」改定（JISに向けての改定）
- 1975年 藤盛ND I 2 0 2小委員会 委員長就任
- 1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
作成委員会開催 委員長木村勝美
- 1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
制定 委員長石井勇五郎
- 1975年 藤盛学位取得「鋼構造溶接部の超音波斜角探傷試験に関する研究」
- 1977年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」
JISZ3060 反映改定

昭和49年3月4日改定

改訂原案作成委員会構成表

委員は実務者が多い

| | | | | | |
|----|----|-----|--|--|------------------|
| 委員 | 長 | | | | |
| | 木村 | 勝美 | | | 金属材料技術研究所 |
| 幹事 | | | | | |
| | 高橋 | 茂 | | | 千代田化工建設(株)事業本部 |
| | 藤盛 | 紀明 | | | 清水建設(株)研究所 |
| | 富士 | 岳 | | | 日本鋼管(株)技術研究所 |
| 委員 | | | | | |
| | 石井 | 勇五郎 | | | 東京工業大学工学部 |
| | 磯野 | 英二 | | | 新日本製鉄(株)製品技術研究所 |
| | 井元 | 鑑二 | | | 明治大学工学部 |
| | 大嶋 | 正明 | | | 鹿島建設(株)技術研究所 |
| | 太田 | 耕二 | | | (株)東京計器 |
| | 大沼 | 博 | | | (株)日本製鋼所室蘭製作所 |
| | 加藤 | 功 | | | 日本検査(株) |
| | 菊池 | 晋一 | | | 三菱重工業(株)横浜造船所 |
| | 岸上 | 守孝 | | | 石川島播磨重工業(株)技術研究所 |
| | 佐藤 | 末夫 | | | 日本鋼管(株)鶴見造船所 |
| | 白岩 | 俊男 | | | 住友金属工業(株)中央技術研究所 |
| | 仙田 | 富男 | | | 大阪大学工学部 |
| | 寺田 | 邦男 | | | 日本検査コンサルタント(株) |
| | 古沢 | 平夫 | | | 東京大学工学部 |
| | 山口 | 脩 | | | 川崎重工業(株)鉄構事業部 |
| | 山本 | 通雄 | | | 三菱重工業(株)神戸研究所 |

| | 202小委勧告 | NDIS2404-70 | 建築学会1973 | NDIS2404-74 |
|----------|------------------------|-------------------------|----------------------|----------------|
| 欠陥指示長さ | 20% line | II領域B線以上 III・IV領域6dbダウン | 10dbダウン | B線超える範囲 |
| 探傷感度 | 4φx4 1skip50% | 探傷距離に応じたC線50% | 探傷距離に応じたC線50% | 1種C線2種+6db |
| 屈折角 | 45° 70° | 45° 70° | 45° (40mm以上) 70° | 45° 60° 70° |
| 周波数 | 2(2,25) 5(4)MHz | 2(2,25) 5(4)MHz | 5(4)MHz 特殊2(2,25)MHz | 2(2,25)5(4)MHz |
| 試験片 | A1 A2 | A1 A2 | A1 A2A3 | A1 A2A3 GA4A5 |
| 粗探傷感度 | 6db up | 精密探傷と同じ | 精密探傷と同じ | 第2種感度 |
| 検出レベル | | 20% B線以上 | B線以上 | B線以上 |
| 振動子寸法 | 20X20(14x14)10x10(7X9) | 20X20 10x10 | 20X20 10x10 | 20X20 10x10 |
| 欠陥種類 | 第1種 第2種 ワレ | 無記載 | 無記載 | 無記載 |
| 等級分類 | ワレエコー高さX傷長さ (1~4級) | 欠陥指示長さとエコー領域 (1~4級) | II 0~4 III 1~4 | エコー領域X欠陥指示長さ |
| 距離振幅特性 | 板厚8.8mm以上 | 全て適用 | 全て適用 | 全て適用 |
| 接触媒質 | 特に理由無い限りグリセリン | グリセリン標準 | グリセリン標準 | 濃度75%グリセリン水溶液 |
| エコー高さ区分線 | 無し | A C B | A C B | ACB |
| エコー高さ領域 | 無し | 領域I~IV | 領域I~III | 領域I~III 1種2種別 |
| 合否判定基準 | 欠陥分布・使用条件 | 欠陥分布・使用条件 | 評価点4 欠陥2以上6 疲労3 | 欠陥分布・使用条件 |
| 曲率のある試験材 | 無し | 無し | 無し | 半径500mm |
| 垂直探傷 | 無し | 無し | 無し | 有 |
| タンデム探傷 | | | | |
| 欠陥評価長さ | 無し | 無し | 無し | 無し |

溶接UT歴史年表(2)

- 1970 12月NDIS2404 1970「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」作成
- 1970～1971 日本建築学会「鉄骨非破壊検査小委員会」メンバー
NDIS 2404-1970による検査結果情報交換：結果は散々
- 1971 UT探傷器展示会：日本5社の実用的小型UT器総ぞろい
クラウドクレーマ 小型軽量超音波探傷器USK-5M発売
- 1973年 NDIS 2404 改定原案作成委員会発足
- 1973年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」公表
- 1974 NDIS2404-1974「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」改定（JISに向けての改定）
- 1975年 藤盛NDI 202小委員会 委員長就任
- 1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
作成委員会開催 委員長木村勝美
- 1975年 JISZ3060-1975「鋼溶接部の超音波斜角探傷試験方法および等級分類」
制定 委員長石井勇五郎
- 1975年 藤盛学位取得「鋼構造溶接部の超音波斜角探傷試験に関する研究」
- 1977年 日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査準」
JISZ3060 反映改定



UDC 621.386+616.314-073.75

JIS

刷で複写紙型作成済

Z 3060

鋼溶接部の超音波探傷試験方法 及び試験結果の等級分類方法

JIS Z 3060-1975

この規格は、改正又は廃止
により旧版となりましたJIS
規格票の複製頒布物です。
一般財団法人 日本規格協会

昭和50年9月1日 制定

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

鋼溶接部の超音波探傷試験方法
及び試験結果の等級分類方法

Z 3060-1975

Method of Ultrasonic Manual Testing and
Classification of Test Results for Steel Welds

1. 総則

1.1 適用範囲 この規格は、厚さ6 mm以上のフェライト系の鋼の完全溶込み溶接部のAスコープ表示探傷器を使用するパルス反射法による超音波手動探傷試験方法及び試験結果の等級分類方法について規定する。ただし、曲率半径が125 mm未満又は肉厚対外径比が13%以上の曲率をもつ試験材の長手継手及び鋼管分岐継手にはこの規格は適用しない。

また、鋼管の製造工程における溶接部にはこの規格は適用しない。

1.2 一般事項

1.2.1 この規格の目的は、溶接部及び熱影響部に存在する欠陥の検出方法、寸法・位置の決定方法及び等級分類とする。

1.2.2 溶接部の探傷は、原則として斜角法で行わなければならない。垂直法は原則として斜角法の適用が困難なところ及び斜角法によるよりも垂直法によるほうが欠陥の検出に適しているところに適用する。

探傷は特に理由のない限り、直接接触法で行わなければならない。

1.2.3 曲率のある試験材の溶接部の斜角探傷については、5.に規定するほか、附属書3による。

1.2.4 溶接部に溶接後熱処理等の指定のある場合、可否の判定のための探傷は、最終熱処理後に行わなければならない。

1.2.5 この規格に規定する以外の一般事項は、JIS Z 2344（金属材料のパルス反射法による超音波探傷試験方法）による。

1.3 用語の意味 この規格で使用する超音波探傷用語は、次に定義するもののほかはJIS Z 2344に規定されたものによる。

- (1) 一探触子法（一探法） 超音波の送信及び受信を1個の探触子で行って探傷する方法。
- (2) 二探触子法（二探法） 超音波の送信及び受信をそれぞれ別の探触子で行って探傷する方法。
- (3) 直接接触法 探触子を直接試験材に接触させて探傷する方法。
- (4) 直射法 斜角探傷において裏面に反射させないで直接に欠陥をねらう方法で、探触子-欠陥距離は0～0.5Sの範囲となる。
- (5) 1回反射法 斜角探傷において裏面に1回だけ反射させて欠陥をねらう方法で、探触子-欠陥距離は0.5～1Sの範囲となる。
- (6) 組探傷 試験材における欠陥の有無を知るために、精密探傷に先立って行う探傷。

引用規格：JIS Z 2344 金属材料のパルス反射法による超音波探傷試験方法

JIS Z 2347 超音波斜角探傷用A1形標準試験片(STB-A1)

JIS Z 2348 超音波斜角探傷用A2形感度標準試験片(STB-A2)

JIS Z 2349 超音波斜角探傷用A3形標準試験片(STB-A3)

溶接部会 溶接部超音波探傷試験方法専門委員会 構成表

| | 氏名 | 所属 |
|--------|--------|----------------------------|
| (委員会長) | 石井 勇五郎 | 日本大学 関係無いメンバーが非常に多い |
| | 木村 勝美 | 科学技術庁金属材料技術研究所 |
| | 神尾 昭 | 運輸省運輸技術研究所 |
| | 山本 英爾 | 株式会社東京計器 |
| | 森川 泰汎 | 株式会社検査技術研究所 |
| | 奥田 直樹 | 株式会社神戸製鋼所 |
| | 磯野 英二 | 新日本製鉄株式会社 |
| | 白岩 俊男 | 住友金属工業株式会社 |
| | 栗山 良員 | 石川島播磨重工業株式会社 |
| | 寺井 清 | 川崎重工業株式会社 |
| | 高橋 茂 | 千代田化工建設株式会社 |
| | 藤盛 紀明 | 清水建設株式会社 |
| | 菊池 晋一 | 三菱重工業株式会社 |
| | 大橋 明 | 株式会社日本製鋼所 |
| | 富士 岳 | 日本鋼管株式会社 |
| | 明石 重雄 | 株式会社横河鋼梁製作所 |
| | 森田 静泓 | 軽金属溶接技術協会 |
| (専門委員) | 大嶋 正昭 | 鹿島建設株式会社 |
| (事務局) | 中川 昌俊 | 工業技術院標準部材料規格課 |

| | 202小委勧告 | NDIS2404-70 | 建築学会1973 | NDIS2404-74 | JISZ3060-1975 |
|----------|------------------------|--------------------------|----------------------|----------------|----------------|
| 欠陥指示長さ | 20% line | II 領域B線以上 III・IV領域6dbダウン | 10dbダウン | B線超える範囲 | L線cut 厚板6dbダウン |
| 探傷感度 | 4φx41skip50% | 探傷距離に応じたC線50% | 探傷距離に応じたC線50% | 1種C線2種+6db | H線 |
| 屈折角 | 45° 70° | 45° 70° | 45° (40mm以上) 70° | 45° 60° 70° | 45° 60° 70° |
| 周波数 | 2(2,25) 5(4)MHz | 2(2,25) 5(4)MHz | 5(4)MHz 特殊2(2,25)MHz | 2(2,25)5(4)MHz | 2(2,25)5(4)MHz |
| 試験片 | A1 A2 | A1 A2 | A1 A2A3 | A1 A2A3 GA4A5 | A1A2A3 RB4RBA5 |
| 粗探傷感度 | 6db up | 精密探傷と同じ | 精密探傷と同じ | 第2種感度 | 高く設定可 |
| 検出レベル | | 20% B線以上 | B線以上 | B線以上 | M・L 2検出レベル |
| 振動子寸法 | 20X20(14x14)10x10(7X9) | 20X20 10x10 | 20X20 10x10 | 20X20 10x10 | 20X20 10x10 |
| 欠陥種類 | 第1種 第2種 ワレ | 無記載 | 無記載 | 無記載 | 無記載 |
| 等級分類 | ワレエコー高さX傷長さ (1~4級) | 欠陥指示長さエコ領域 (1~4級) | II 0~4 III 1~4 | エコー領域X欠陥指示長さ | I~IV |
| 距離振幅特性 | 板厚8.8mm以上 | 全て適用 | 全て適用 | 全て適用 | 適用 エコー高さ区分線 |
| 接触媒質 | 特に理由無い限りグリセリン | グリセリン標準 | グリセリン標準 | 濃度75%グリセリン水溶液 | 濃度75%グリセリン水溶液 |
| エコー高さ区分線 | 無し | A C B | A C B | ACB | エコー高さ区分線HML |
| エコー高さ領域 | 無し | 領域I~IV | 領域I~III | 領域I~III 1種2種別 | I~IV |
| 合否判定基準 | 欠陥分布・使用条件 | 欠陥分布・使用条件 | 評価点4 欠陥2以上6 疲労3 | 欠陥分布・使用条件 | 記載なし |
| 曲率のある試験材 | 無し | 無し | 無し | 半径500mm | 半径150mm以下 |
| 垂直探傷 | 無し | 無し | 無し | 有 | 有 |
| タンデム探傷 | | | | | |
| 欠陥評価長さ | 無し | 無し | 無し | 無し | 無し |

溶接UT思い出の人達!!

木村勝美(UT全ての恩師)
高橋 茂(斜角探傷を教えてくれた)
寺田邦男(溶接UTの先輩、一生の友人)
倉持 貢(溶接UTのパートナー)
齊藤鉄夫(溶接・圧接UT理論研究仲間)
加藤 功(鋼管溶接UT研究仲間)
松井一彦(溶接UT研究仲間)
清田文範(溶接UT研究仲間)
小倉幸夫(溶接UT研究仲間)
山崎利一(溶接UT研究仲間)
名取孝夫(溶接UT研究仲間)
鈴木優治(鉄骨UT仲間)
大島正昭(鉄骨UT仲間)
泉 満(鉄骨UT仲間)
森田耕二(建築学会UT制定仲間)
古沢平夫(鉄骨UT研究仲間)
岸上守孝(川向うのUT仲間)
白井越郎(川向うのUT仲間)
守井隆史(川向うのUT仲間)
立川克美(CNDT育ての親)
小林洋治(溶接探傷器アドバイザー)
太田耕二(探傷器開発仲間)
星野充宏(探触子研究仲間)

産官学・異業種の個人的連帯が溶接UTを育てた！

