

D-RTとF-RTの 比較・分析による検証

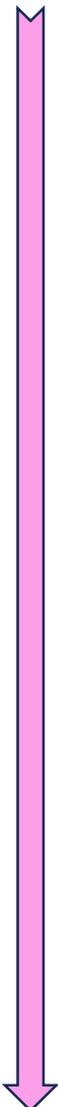


法令整理、JIS規格の比較をとおしてD-RTの適用に向けた確認事項や課題点を整理した。これらの確認や課題解決に向け、室内試験及び現地試験により以下の確認・検証を行う。

- 試験片及び実機タンクについて、JIS Z 3110に準拠したクラスAのD-RT放射線透過画像（以下「D-RT」という。）を撮影し、F-RT放射線透過写真（A級、以下「F-RT」という。）と比較することにより、実際の試験を行ううえでの問題点が無いことを確認する。
（CR及びDDAの両者について確認）
- D-RTを適用した場合の判定手順等について、上記で撮影したD-RTの分析をとおして検証する。
 - ・ D-RTの像質確認方法
 - ・ D-RTの画像処理による判定



	撮影対象	内 容
室内	<p>模擬きずによる試験片 (試験片①)</p>	<p>【確認事項】</p> <p>◎適用性の確認 F-RTと比較した場合において、D-RTの像質やきずの検出性等に遜色が無いことを確認する。</p> <p>【検証事項】</p> <p>◎溶接部検査に適用する場合のルール設定に関する検証 D-RT規格上「契約当事者間の協議事項」とされている事項のうち、合否判定に関わる事項を整理したうえで、撮影したD-RT画像を用いて当該事項に関する分析、検証を行う。</p>
	<p>実きずを入れた試験片 (試験片②及び③)</p>	<p>実きずを入れた試験片を撮影し、模擬きずによる試験片と同様の結果となることを確認する。</p>
現地	<p>実機タンクにおける 実きず</p>	<p>実機タンクの側板溶接継手を撮影し、現場適用時における補足事項が無いかを確認する。</p>



各種試験片を製作し、室内でF-RT及びD-RTの撮影を行い、F-RTとの比較確認を行うとともに、D-RTの画像分析等検証を行う。

【撮影方法及び試験片】

◎**撮影方法**：F-RT及びD-RT（CR、DDA）とし、各JIS規格に準拠した撮影を行う。

※像質区分は、F-RTはA級、D-RTはクラスAとする。

※CRとDDAは国内における普及状況等を踏まえて機種選定を行う。

◎**試験片**（次スライド以降に詳細を記載）

試験片①：模擬きずによる試験片

鋼板 + 模擬人工きず + 模擬溶接ビード（表裏面）

試験片②：割れ以外の溶接きずを内在させた突合せ溶接試験片

溶接きずは、規則第20条の7に規定される溶接きずとする。

（溶け込み不良、融合不良、ブローホール、スラグ巻き込み）

試験片③：割れきずを入れた突合せ溶接試験片

※材質：SS400又はSS400相当品

※板厚：特定タンクに適用されている板厚範囲の下限値（4.5mm）と上限値（45mm）

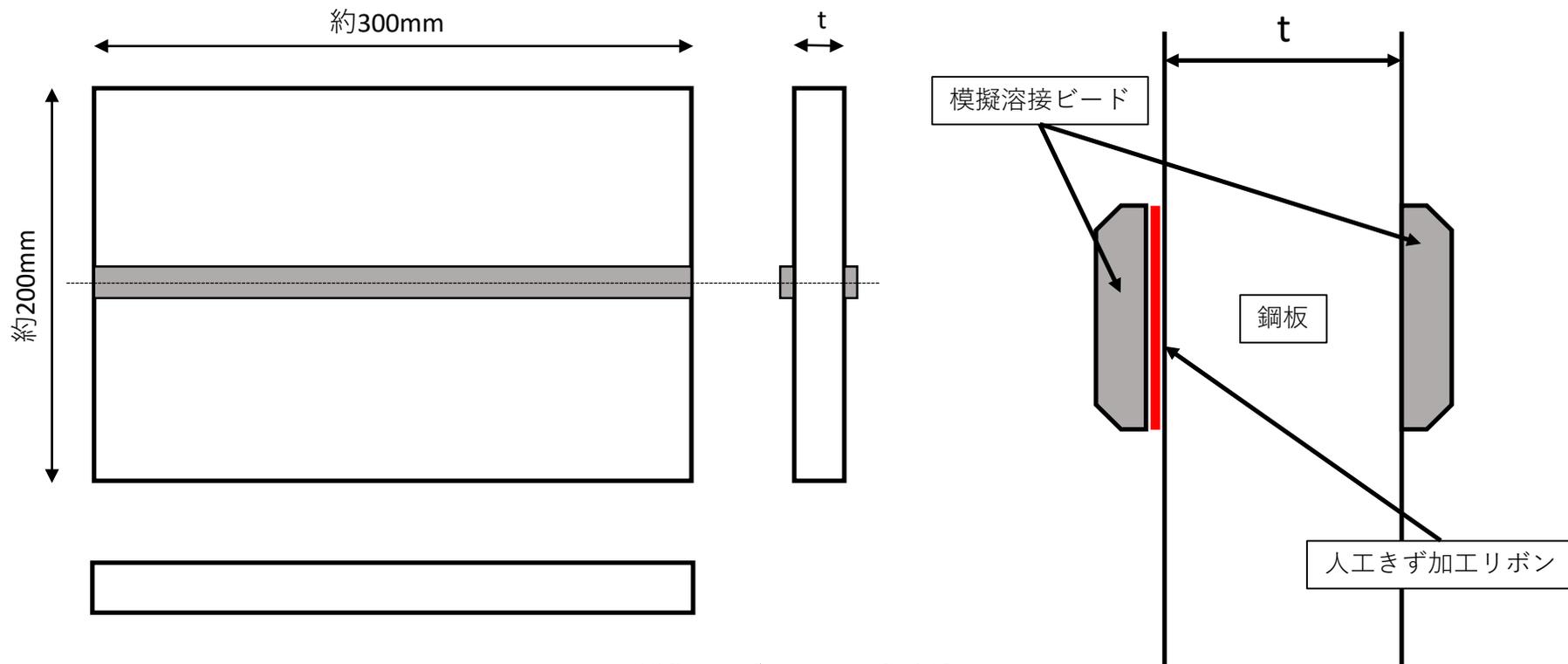
並びに概ねの中間値（20mm）を試験片板厚とする。（製作した試験片に板厚補償鋼板を重ねることで、これら板厚を想定する場合も含む。）

※室内試験は、試験片の製作に係る期間が①～③でそれぞれ異なるため、各試験片ができ次第、順次試験を実施していく。時期は令和5年8月～11月にかけて実施することを予定しており、場所は関東近郊で実施する。



室内試験（試験片①）

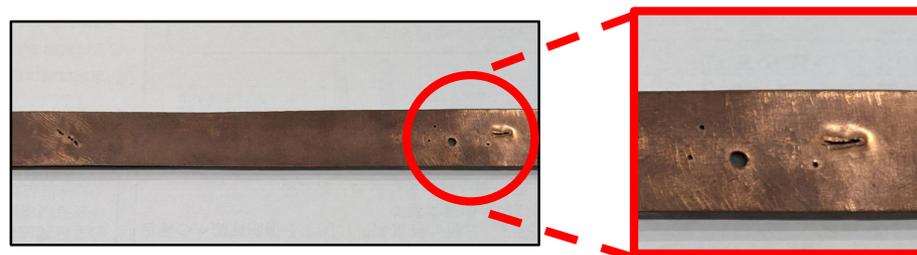
- ・ 鋼板、人工きず加工リボン、模擬溶接ビードで試験片を構成する。
- ・ 加工する模擬きずは、JIS Z 3104におけるきず種別が第1種及び第2種のきず



図－模擬きずによる試験片

表－試験片の材質及び板厚

材質	SS400		
板厚 (t)	4.5mm	20mm	45mm

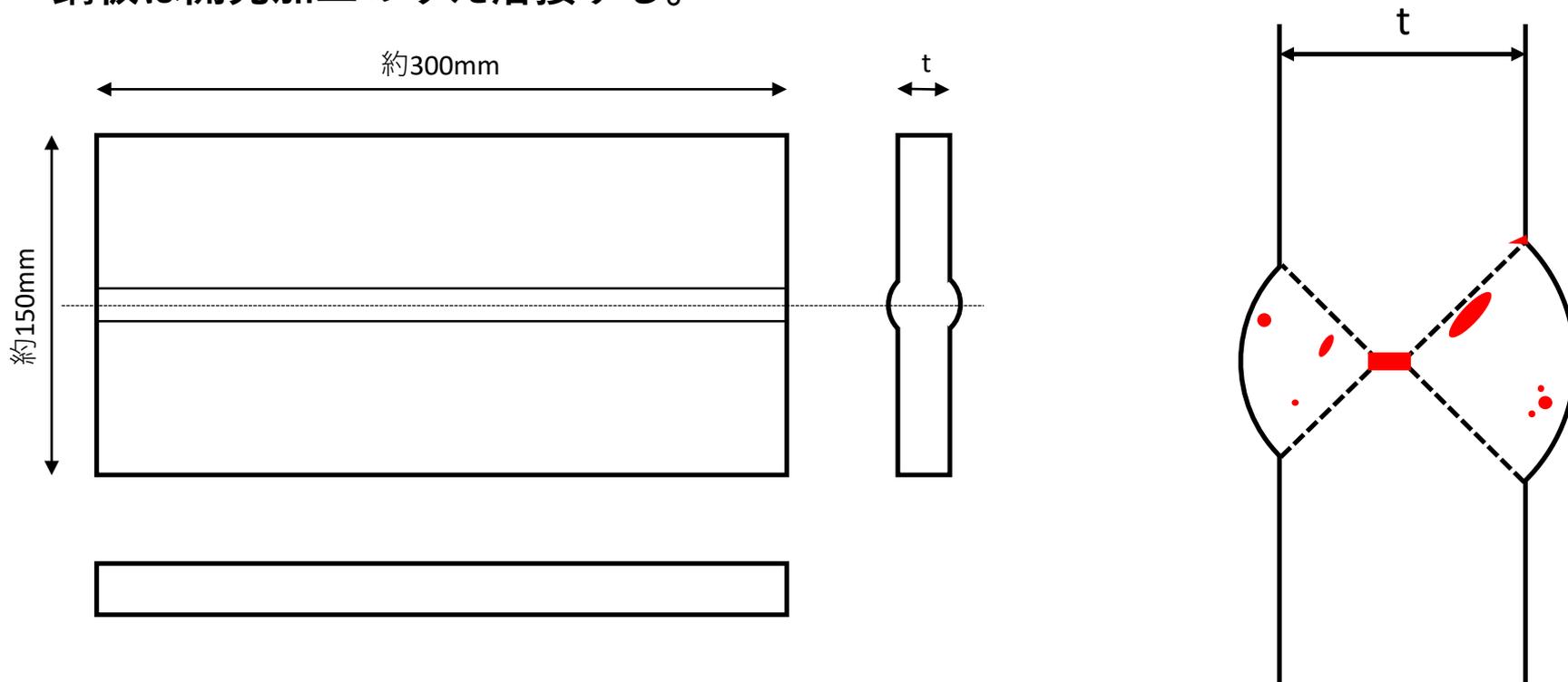


写真－人工きず加工リボン



室内試験（試験片②）

- ・規則第20条の7に規定される割れ以外の各種溶接きずを入れた突合せ溶接試験片
- ・鋼板は開先加工のうえ溶接する。



図－割れ以外の溶接きずを入れた試験片

表－試験片の材質、板厚

材質	SS400		
板厚 (t)	4.5mm	20mm	45mm

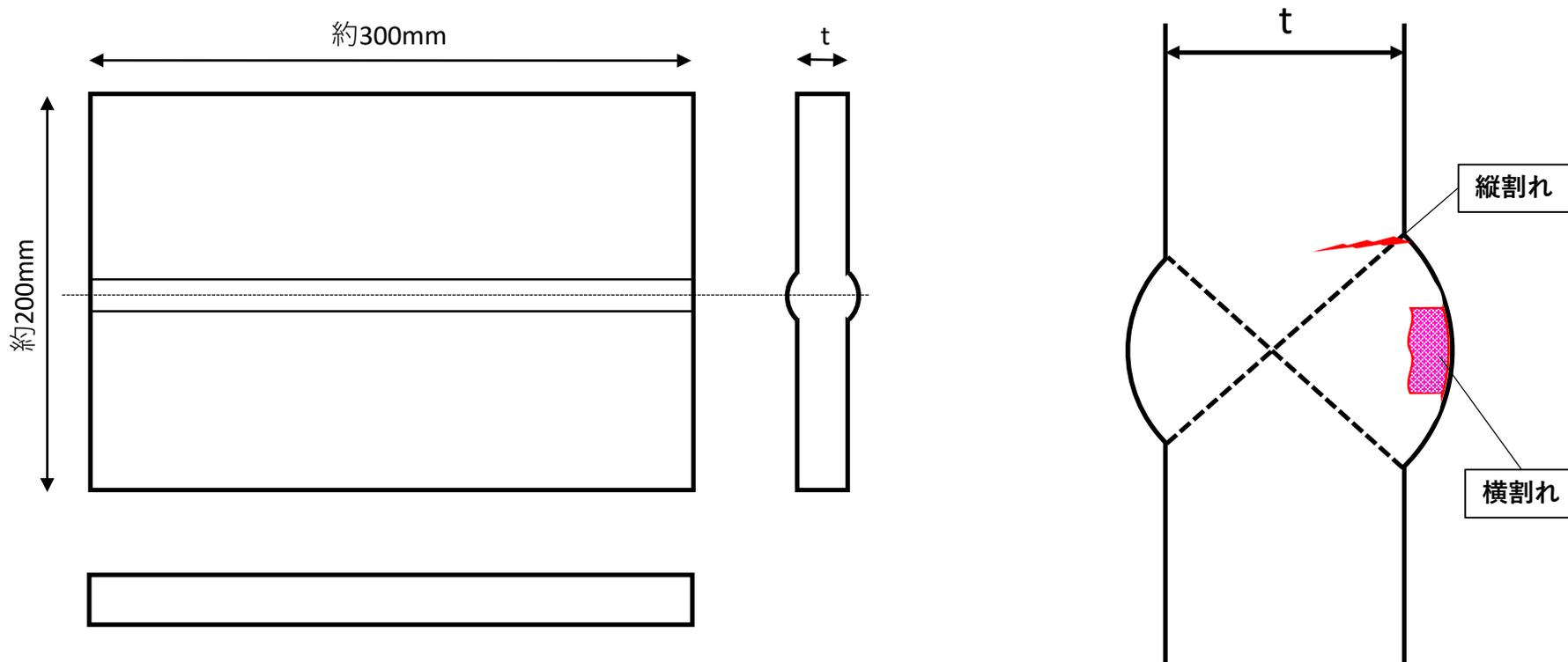
※レ形、V形、K形、X形のいずれかの開先加工のうえ溶接する。

【割れ以外の溶接きず】

- ・ 溶け込み不足
- ・ 融合不足
- ・ ブローホール
- ・ スラグ巻き込み
- ・ アンダーカット



- 溶接部に割れきずを入れた突合せ溶接試験片



図－割れきずを入れた試験片

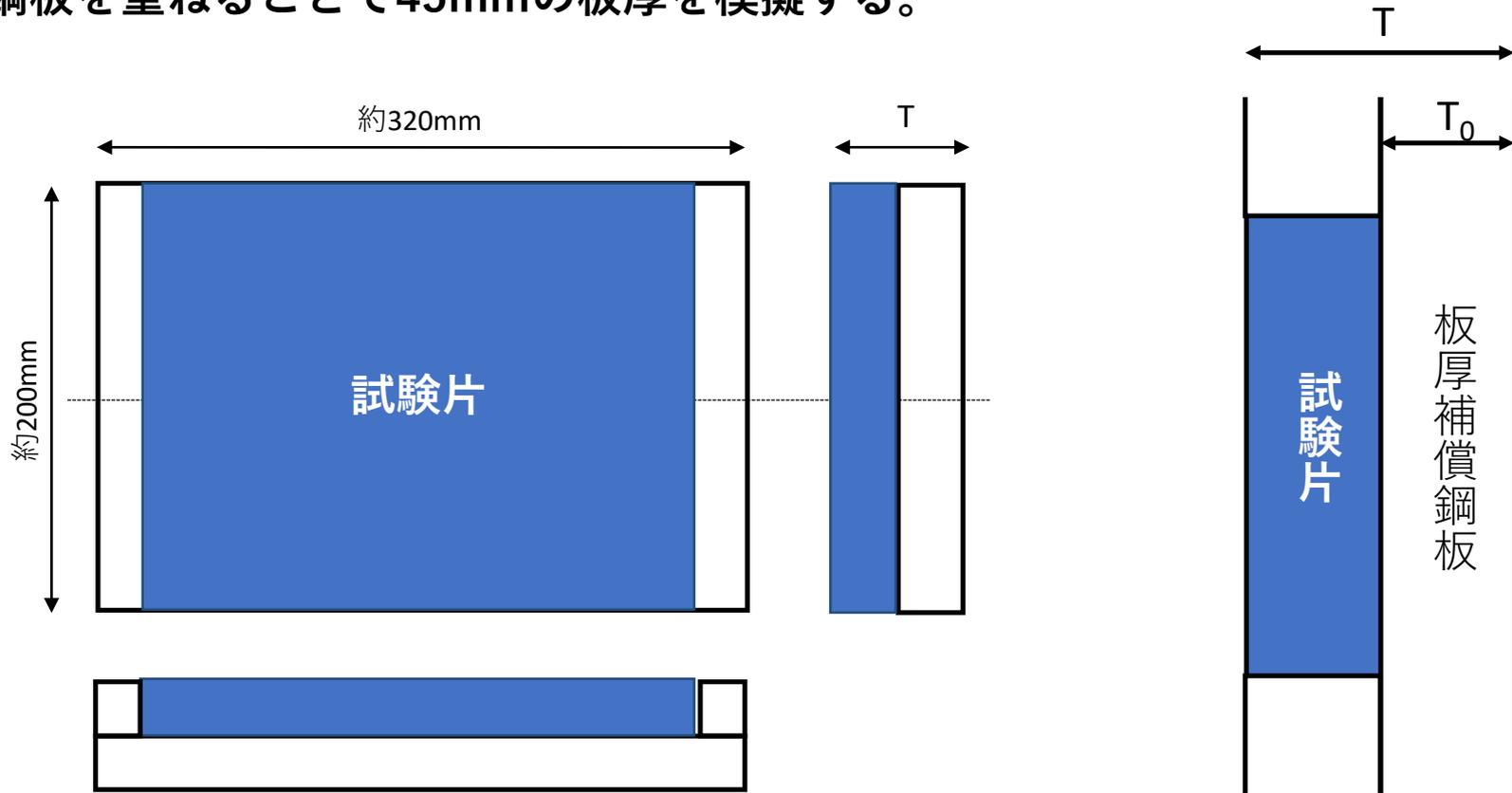
表－試験片の材質、板厚

材質	SS400相当		
板厚 (t)	6.0mm	20mm	45mm



P.4～6までに示した各試験片は、一部の板厚を製作したうえで、当該試験片に板厚補償鋼板を重ねることで所要の板厚を模擬する場合もある。

例えば、試験片②（P.5）は4.5mm、20mm、45mmの検証を行う計画であるが、4.5mm及び20mmの試験片は製作し、45mmの検証では、20mmの試験片に25mmの鋼板を重ねることで45mmの板厚を模擬する。



図－板厚補償鋼板による板厚補償

実機タンクの側板溶接部を撮影し、室内試験と同様の確認・検証を行うとともに、現場適用時における補足事項が無いかの確認を行う。

【選定タンク及び撮影方法等】

- ◎**選定タンク**：事例収集のため、国内の特定屋外貯蔵タンク 2 基を選定する。
 - ◎**撮影方法**：F-RT及びD-RT（CR、DDA）とし、各JIS規格に準拠した撮影を行う。
 - ※像質区分は、F-RTはA級、D-RTはクラスAとする。
 - ※CRとDDAは国内における普及状況等を踏まえて機種選定を行う。（室内試験と同一機種）
 - ◎**撮影箇所**：建設時の記録等から、溶接部にきずが確認されている箇所
- ※現地試験を行う事業所については、現在調整中
※実施時期は令和5年10月～11月を予定

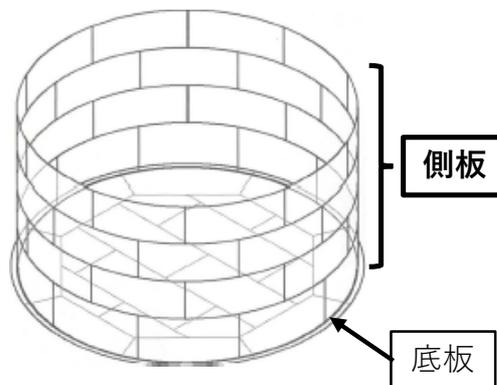


図-特定屋外貯蔵タンク

写真-DDAの撮影配置

※写真は、消防庁「屋外貯蔵タンクの検査技術の高度化に係る調査検討報告書」より

確認事項

D-RT規格上、技術的にはF-RTと差異が無いこととされているものの、法令上の放射線透過試験の細目は、現状、昭和50年消防予第52号通知によりF-RTは運用されていることから、まずは、実際上の問題点が存在しないかを確認

- 室内試験をメインとして、F-RTと比較した際に、遜色がないことを確認する。
- 現地試験を補足的に行う。

課題

JIS Z 3110で契約当事者間の合意事項とされている項目等のうち、検査結果に影響を及ぼす可能性のある項目を整理したうえで、放射線透過画像の撮影、分析作業をとおして一定のルール設定について検討

- JIS Z 3110の精査及び分析事項の整理
- 撮影したD-RT画像の分析
- 溶接部検査適用時のルールを検討

その他の課題

適正なD-RTの適用を担保するためにも以下の事項を整理

- ・D-RTに従事する試験技術者が受けておくべき教育・訓練について
- ・D-RT適用時の結果記録について

- D-RTの教育・訓練に関する調査
- 適用性の確認がとれることを前提として、JIS Z 3104同様の結果記録内容とすることを検討