

「管理」の軽視に起因する トラブル事例

—作業現場での「管理」の視点—
溶接管理体制の健全性診断(健診)

令和8年2月27日

一般財団法人発電設備技術検査協会
技術ソリューション室 中井 裕丈

目次

1. 健診業務につながった経緯（きっかけ）
2. 協会として何ができるか？
3. 事例紹介
4. 現場が求めるものは？
5. まとめ

JAPEIC技術ソリューション室の開設

近年、電力事業を取り巻く状況の変化（設備機能や製造物の複雑化等）に伴い、自主的な保守・管理高度化の要求等、多様な課題に直面する事例が増えています。

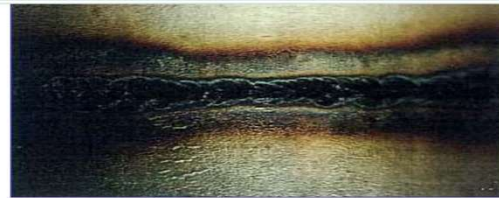
そこで当協会は、溶接・非破壊検査に関するエンジニアリングの経験をもとに、最適なソリューションを提供するため、2025年4月1日より「技術ソリューション室」を発足しました。

	I. 品質管理	II. 輸出入品	III. 規格技術基盤
①検査・立会	—	・AWS-CWIによる検査 ・第三者立会(火力輸入品)	・第三者立会(NDT妥当性確認等)
②第三者評価	・溶接管理体制の健全性診断	—	・確性試験 ・第三者評価
③調査	—	—	・溶接専門部会の運営 ・溶接規格整備 ・民間規格等の策定委員会への参画
④支援	・AWSやASME BPVの品質管理に関する一般的な研修(WCとセット)	・ウェルディングコーディネーション(WC)	・溶接、NDTに関する技術支援 ・規格に関するQ&A

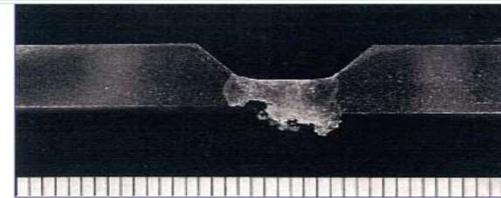
1. 健診業務につながった経緯(きっかけ)

A発電所の現地配管設置工事（溶検対象外）において、**オーステナイト系ステンレス鋼配管の溶接で裏ガス未実施**の事案が発生した。

A発電所からの依頼により、第三者評価として発電技検が配管内面調査を実施した。

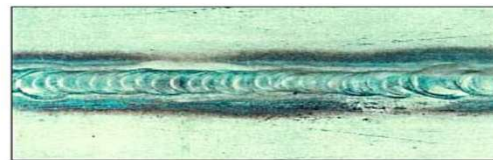


裏波ビードの外観

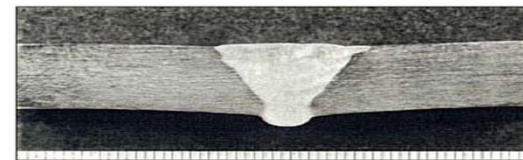


裏波ビードの断面

図1 ステンレス鋼のバックシールドなしの裏波溶接ビード外観と断面マクロ組織の例



裏波ビードの外観



裏波ビードの断面

図2 ステンレス鋼のバックシールド有りの裏波ビード外観と断面マクロ組織の例 (SUS304)

1. 健診業務につながった経緯(きっかけ)

その際、工事責任者や担当者は、**溶接士から裏ガスを流していないことを聞いていたが、現場改善の対応を怠り不適切な状況を放置**していたことが分かった。

この事象を鑑み、当協会も溶接自主検査の立会のみならず、現場の溶接施工に潜む施工上の注意点などをアドバイスできることはないかと考え、当協会技術ソリューション室にて、「溶接管理体制の現場の健全性診断」業務を実施した。

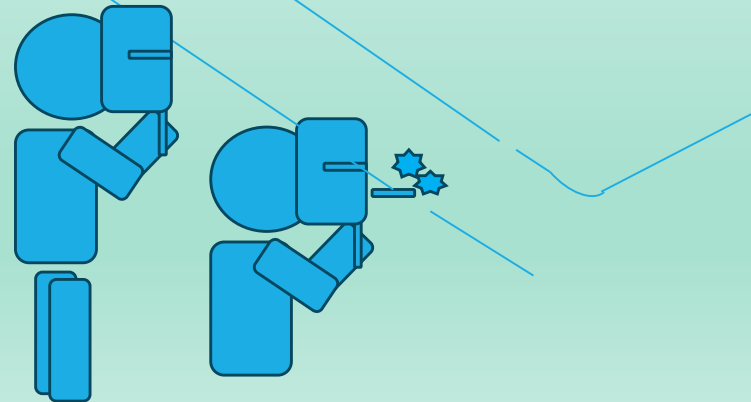
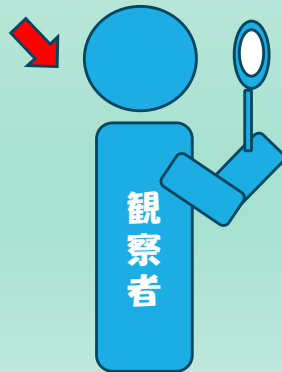
2. 協会として何ができるか？

溶接管理体制の健全性診断

【現場観察】

WES 8103溶接管理技術者 特別級、米国溶接協会認定溶接検査員（AWS-CWI）、米国非破壊検査協会NDT Level III、日本品質管理学会 品質管理検定1級、米国品質学会 認定品質エンジニア、米国プロジェクトマネジメント協会 プロジェクトマネジメントプロフェッショナル等の有資格者により、**現場溶接施工に立会い、作業状況や動きなどを観察**する。

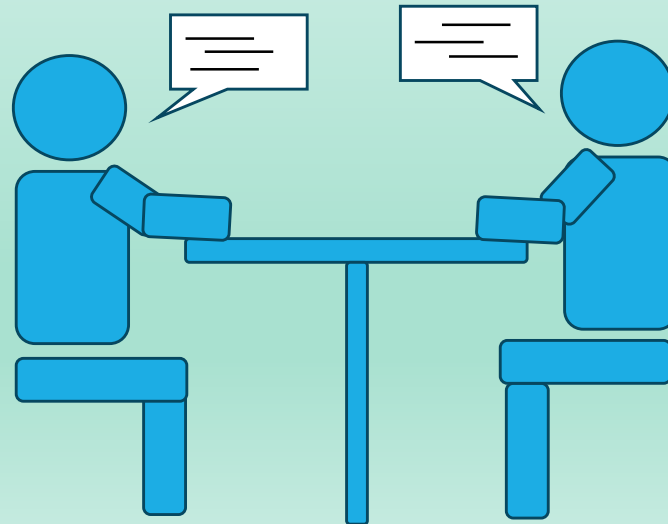
現場の動き、
作業状況を観察



2. 協会として何ができるか？

【各担当者との面談】

溶接士、一次請け、請負担当者、電力担当者との面談を行い、それぞれの意見（現場側と管理側との意見の違いなど）、困りごと（管理の指示と現場の動きとの食い違いなど）などを聞く。



2. 協会として何ができるか？

【気付きの整理】

現場観察、各担当者との面談によって、気付いた内容をまとめ、結果を報告する。

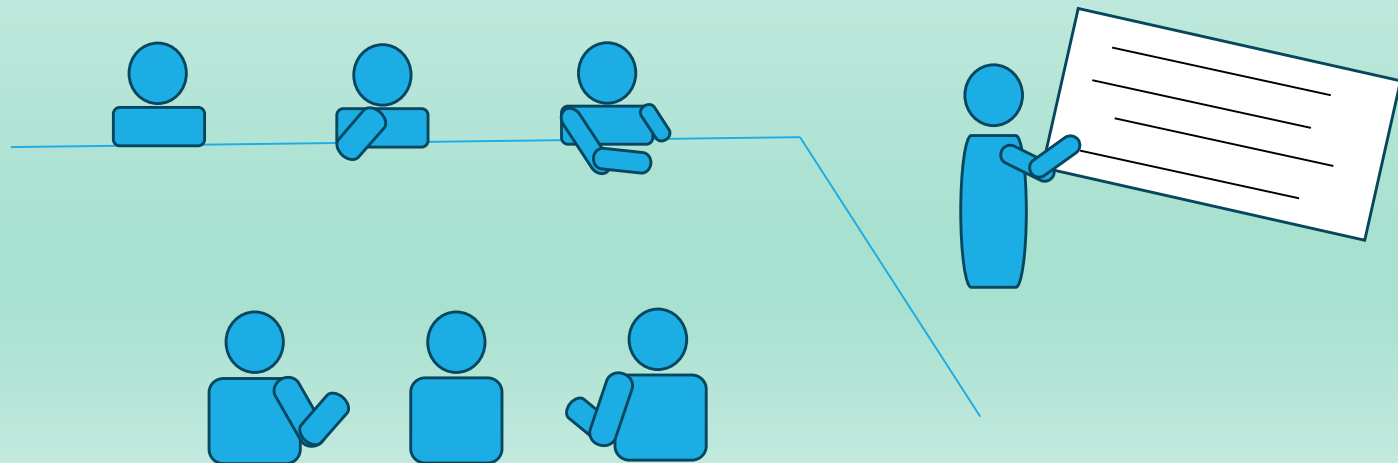
ここで、「気付き」や「面談」によって得られた情報の内容が「溶接管理技術」の見せ所。（溶接管理技術者 特別級、AWS-CWI、NDT Level III等、資格を有する者の知識・経験が活きる）



2. 協会として何ができるか？

【現場関係者討論会のコーディネーション】

発電技検から、まとめた内容を報告し、溶接士、一次請け、請負担当者、電力担当者など、**現場関係者全員**で行う**議論**（要員や時間がない中で、どのような縫いしていけば、より良いモノづくりが提供できるかをテーマにそれぞれの立場から意見交換を行い、落としどころに向けた検討）をサポートする。



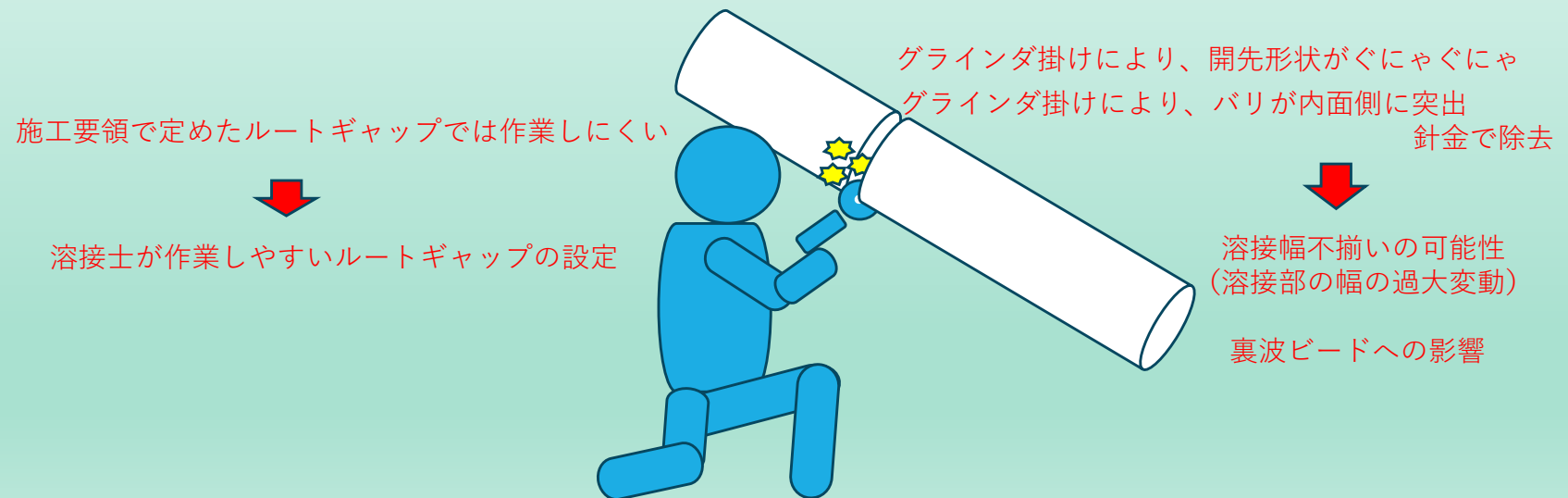
溶接構造物製作における「溶接管理体制の健全性診断」



3. 事例紹介

【★診断事例①】

溶接時、ルート間隔をグラインダーで拡大、配管内面のバリを針金で除去（施工要領書からの逸脱）。



3. 事例紹介

【★診断事例①】

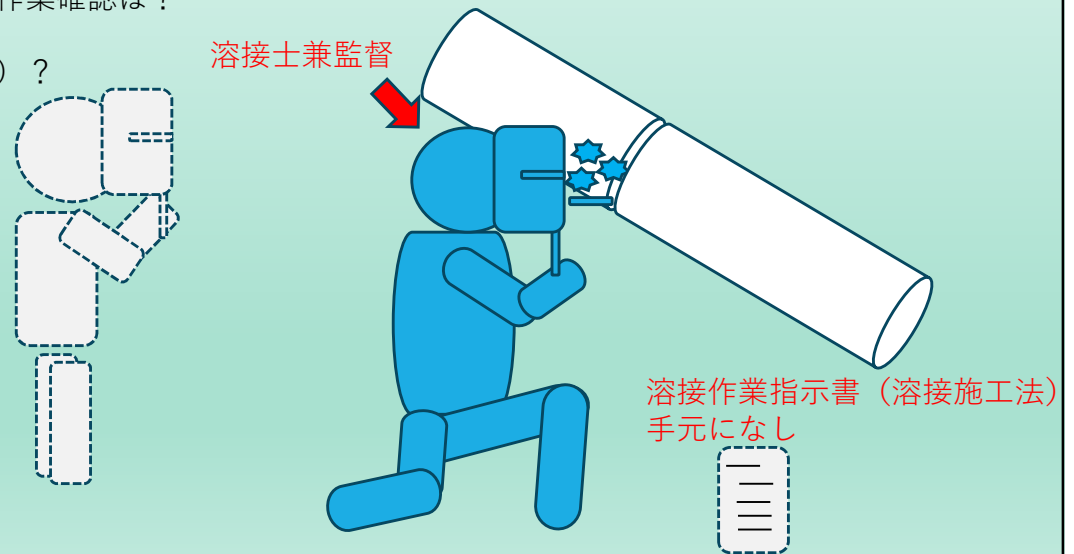
溶接作業時の監視なし。

溶接作業時の電流、電圧は確認できる？

溶接作業指示書（溶接施工法）に従った作業確認は？

裏波ビードの確認は（溶接士のみぞ知る）？

溶接士の安全上の問題は？



3. 事例紹介

【★診断事例①】

管理者は、何を指摘する（改善を考える）べきでしょうか？

1. 溶接時、ルート間隔をグラインダーで拡大：

溶接作業指示書が適切な（溶接士（作業状況）に合った）指示になっていたのか

- ・作業指示書の見直し
- ・“合わせ”作業員と溶接士とのコミュニケーション
- ・開先形状やルートギャップの加工による影響 → 再現性のないモノづくり
(できればの品質が一定の品質を保証できない)

2. 配管内面のバリを針金で除去：

内面側にバリが残ったら・・・内面側不連続部の形成による応力集中など品質に大きく影響

- ・溶接士への教育
- ・グラインダ処理する必要のない環境整備（上述1.）

3. 事例紹介

【★診断事例①】

管理者は、何を指摘する（改善を考える）べきでしょうか？

3. 溶接作業時の監視なし：

溶接条件確認の意味

- ・確認不足による溶接条件からの逸脱の可能性 → 品質の維持・管理ができない
- ・溶接条件をリアルタイムで監視できない →

品質の維持・管理ができない(溶接条件を逸脱した場所の特定)

- ・裏波ビードの確認を溶接士のみで実施 → 複数人の確認により、信頼性の向上を図るべき

4. その他：

溶接条件確認の意味

- ・仮付けビード長さ → (材質によって) 急速に冷え固まることによる溶接部の硬化
- ・パス間温度の管理 → 冷却速度管理

3. 事例紹介

【★診断事例①】

管理者の意見

- ・納期まで、時間がない。要領書を改定する場合、手続きに時間を要する。（できるだけ改定したくない）
- ・溶接施工時に監視員を配置する要員がない。



モノの品質はどうなる???

時間がない、要員がない 中でコントロールすることが、管理者の腕の見せ所

管理者は、作業しやすい環境を整えることが仕事。

4. 現場が求めるものは

- 確認項目を減らしたい（効率よく動きたい）
要領書に規定される文章は、“誰が” が明確に記載されているか



“誰が”が明確になることで、担当が誰か、何をすることが分かりやすくなる。

責任の所在の明確化

例：「検査点検済みラベル」は「管理番号」、「点検日」、「点検者」を記入する。



品質管理担当者は、「検査点検済みラベル」に「管理番号」、「点検日」、「点検者」を記入する。

4. 現場が求めるものは

- 管理者は、専門的知識を持っておくべき

【◎事例 a】

工事責任者や担当者は、溶接士から（オーステナイト系ステンレス鋼の溶接にもかかわらず）裏ガスを流していないことを聞いていたが、現場改善の対応を怠り不適切な状況を放置していた。



裏ガスが満たされていないことは、裏ビードは酸化し、健全な裏波ビードが形成できないことを管理者が知っていれば、少なくとも、状況を放置はしなかった（作業を止める）と考える。

4. 現場が求めるものは

●次につながる施工

【◎診断事例②】

配管修繕工事（配管取替）において、抜管材の初層溶接部を観察（貫通穴あり）

何が原因で貫通穴に至ったか推測。溶接施工において注意すべきところはあるか



- ▶ 熱影響部（HAZ）に減肉、貫通穴が認められる
- ▶ 初層溶接の品質に起因する溶接金属のじん性低下が疑われる
- ▶ 腐食環境に伴う裏波の欠損と不連続部の重畳が疑われる
- ▶ 溶接士、施工法、装置を管理できなければ、溶接品質は確保できない

4. 現場が求めるものは

管理者は、現場の意見を聞いたうえで、溶接技術上問題のない範囲で溶接士の作業の効率化を図る必要がある。

溶接管理技術の知識を得ようとする姿勢
溶接士が作業しやすい環境を作ろうとする姿勢



管理者は、いかに溶接技術上、問題のない範囲で、図面通りの製作ができるかを管理しなければならない
(管理者は、溶接士が溶接技術上、問題なく溶接士が施工しやすくするための努力が必要)

5. まとめ

- 溶接が特殊工程であることに起因する問題

機械的性質（じん性低下等）をNDTで評価することは、現状の技術レベルでは不可能である。

溶接条件からの逸脱、溶接材料の誤使用等で、機械的性質が劣化しているにもかかわらず不合格とならない（不良が顕在化しない）状況が発生する恐れがある。

- 設置者責任

設置者/請負業者は、

仕様書、法規等に従って、適切な品質要求事項の水準を施工業者へ求める必要がある。

製造機器の品質要求事項の水準が確保されていることを確認（管理）する責任がある。

施工業者の力量を把握し、責任の範囲を明確にする必要がある。

- 溶接に係る業務に従事する者の意識

検査対象外機器は、仮に欠陥等が存在としても、欠陥に起因する機器損傷による機能性の損傷は小さいと見積もられているだけであり、溶接管理が不要という意味ではない。

5. まとめ

- 溶接管理体制の健全性診断の意味

溶接管理体制の現状を知るための手段として、**溶接に関する知見を有する**専門家が溶接管理に係る**観察・診断**を行う。

診断結果は、被診断組織の溶接管理体制における**あるべき姿からのズレ**、**違和感**を診断員の気付きとして**記録**したもの（改善を強いるものではない）。

- 診断結果の付加価値

診断結果は、**溶接品質の継続的改善**、**溶接工程の監視強化**、**不正の抑止力**に活用できる。

要員が健診前に綿密に準備することにより、要員の説明責任に対する**意識向上**、要員間の**コミュニケーション改善**、要員の溶接に関する**知見拡大**も期待できる。