

タンク底部における溶接部補修に伴う水張検査に係る検討方針（案）

1 タンク底部における溶接部補修に伴う水張検査に係る検討方針

底部における溶接部補修のうち、変更申請が必要な工事であっても、水張検査を要しない補修の要件を検討する。

まず、資料 1-6-1 表 2 の「漏れ」「変形」の各要因のうち、水張検査の他に行う確認方法がある項目については、水張検査を行わなくてもよいとすることができるのではないかと。

水張検査の他に行う確認方法がない項目のうち、「溶接による材料脆化、残留応力に起因する脆性破壊」については、過去の KHK 等の検討を参考にしつつ、FEM や実タンクによる実験等により、溶接による材料脆化、残留応力と脆性破壊との関係性を評価してはどうか。 → 2. 1

また、「研削による隅肉溶接部ののど厚不足」のうち、隅角部の研削を行う場合については、溶接部の肉盛補修の施工状況を確認することで水張検査を行わなくてもよいとすることができるのではないかと。 → 2. 2

「研削による隅肉溶接部ののど厚不足」のうち、重ね隅肉溶接部の研削を行う場合については、現在のところのど厚の厚さを有効に担保する方法がないことから、水張検査を免除することはできないと考えられる。

また、検討の参考とするため、水張検査及び溶接部補修の実態調査を行うこととしてはどうか。

2 底部における溶接部補修に伴う水張検査に係る検討項目

2. 1 溶接による材料脆化、残留応力と脆性破壊に関する評価

溶接による材料脆化、残留応力について、過去の KHK 等の検討を参考に、以下の項目ごとに評価してはどうか。

2. 1. 1 溶接による材料脆化

底板・アニューラ板に用いられる材料を模した試験体を作成し、溶接を複数回行って引っ張り試験、衝撃試験、硬さ試験を実施し、溶接履歴と材料の脆化の関係を評価する。

KHK の過去の検討では材質 SM400B、板厚 12mm 及び材質 SPV490Q、板厚 15mm の試験体を作成し評価を行っていることから、本検討会では材質 SPV490Q、板厚 21mm の試験体を作成し評価を行う。

2. 1. 2 溶接による残留応力

FEM により熱弾塑性解析を行い、底板・アニューラ板の材質及び板厚、溶接補修の長さ、間隔及び深さと残留応力について評価を行う。また、必要に応じて実タンクを用いた実験により、FEM の結果を検証する。

KHK の過去の検討では、材質 SS400、SM400、補修長さ 1,000mm の評価を行っていることから、本検討会では材質 SPV490Q、補修長さ 1,000mm の評価を行う。

2. 1. 3 底部の部位毎の評価

2. 1. 1 及び 2. 1. 2 を踏まえ、水張検査時の底部の応力影響範囲に応じた部位毎に、WES2805「溶接継手のぜい性破壊発生及び疲労亀裂進展に対する欠陥の評価方法」により安全性の評価を行う。

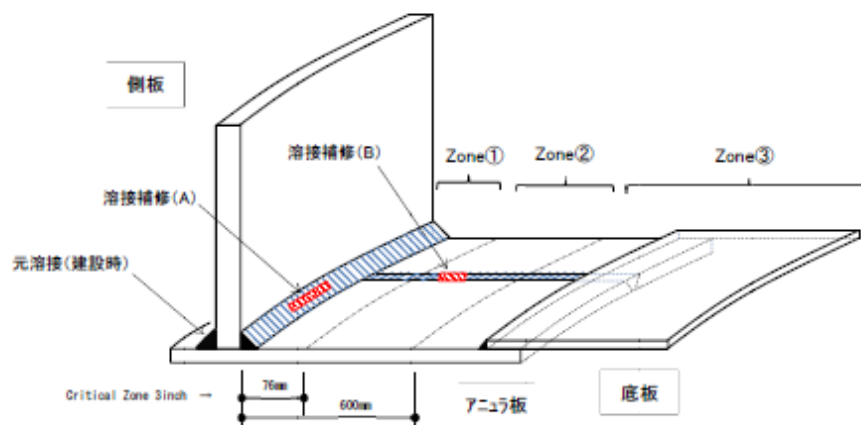


図 1 底部の応力影響範囲に応じた部位分け

2. 1. 4 水張検査の残留応力の低減効果の確認

水張検査による副次的な効果である残留応力の低減効果についても確認する。

2. 2 研削による隅角部ののど厚不足

隅角部の肉盛補修の施工状況の健全性については、溶接施工方法確認試験の活用や第三者による確認等により担保することについて検討してはどうか。

3 底部における溶接部補修に伴う水張検査に係る実態調査

水張検査の実施状況及び事故（不適合）事例、溶接部補修について実態調査を行うこととしてはどうか。

3. 1 底部の溶接部補修に伴う水張検査の実施状況の調査項目

底部の溶接部補修に伴う年間の水張検査実施件数、不適合件数等

3. 2 水張検査の事故（不具合）事例の調査項目

過去の水張検査の事故（不具合）の概要等

3. 3 底部の溶接部補修の調査項目

底部溶接部の補修箇所、補修長さ、補修深さ等