

令和6年度敦賀市工事技術調査 報告書

令和7年2月18日

協同組合 総合技術士連合
技術士（建設部門/総合技術監理部門） 阿野 一雄

調査日：令和7年1月22日（水）

調査場所：敦賀美方消防組合研修室1及び当該工事現場

監査執行者

市代表監査委員：伊藤 誠一

市監査委員：森口 春幸

市監査委員：大塚 佳弘

調査立会者

市監査委員事務局長：松葉 啓明

市監査委員事務局次長：藤野 あゆみ

市監査委員事務局係長：増田 直子

調査対象工事：白木漁港防波堤改修工事

工事説明者：市産業経済部政策幹：高島 義浩

市建設部道路河川課主幹：坂口 和彦

市産業経済部農林水産振興課係長：道白 充洋

工事施工業者：株式会社安田建設 参事：杉村 佳昭

現場代理人兼監理技術者：宮崎 利広

1. 調査の方法及び概要

調査に際しては、「工事技術調査調書」及び「設計関係図書」等の調査の基本となる資料を受取り後、事前に確認が必要な質問事項を送付し、担当部署よりその回答を頂いた。調査当日はその回答内容、準備されている工事関係書類の調査、工事担当者への質疑応答を交えて技術調査を実施した。

書類調査により確認した主な調査項目と確認内容は次のとおりである。

調査項目	調 査 確 認 内 容
計画・設計	設計項目、設計基準・設計条件・設計手法、構造物比較設計と選定根拠
設計図書	設計書、数量一覧表、特記仕様書、設計図面、計画工程表
積算・工程	積算基準、積算作業とチェック方法、施工工程の算出根拠
入札・契約	入札プロセス、競争入札条件、入札結果、契約関係書類、技術資格者証
工事監理	現場施工体制、工事現場の点検、設計変更及び工期変更の有無と経緯
施工計画書	記載項目、工事施工体制、施工方法と施工管理方法、安全衛生管理、他
工事施工	工事作業の進捗状況と作業状況、施工管理（工程・品質・出来形）記録、安全衛生管理記録、交通管理・環境対策記録、工事現場写真記録

書類調査終了後に工事の現地調査を実施し、工事位置及び現場の周辺環境、工事の進行状況、工事実施内容を確認すると共に、請負業者の現場事務所において現場の安全衛生管理等の帳票記録を確認し、施工管理の実施状況の確認を行った。

2. 事業の概要

2-1. 事業の目的

当該防波堤施設は供用期間中に高潮や高波の影響を受け、鋼管矢板に穴あき等の腐食が発生しており、施設が倒壊する危険性があった。施設が倒壊した場合、漁業者の財産等に大きな被害を与える可能性があることから、敦賀市国土強靱化地域計画に基づき、老朽化した漁港施設の保全工事を実施し、施設の長寿命化を図るものである。

事業規模は防波堤改修工（L＝100m）を、令和4年度、令和6年度、令和7年度の3カ年にわたり実施する予定となっており、既に陸側の護岸改修工（L＝60m）は施工済となっている。当工事は全体の中央部に位置する防波堤改修工（L＝60m）を実施するものである。

2-2. 工事概要

1) 工事場所

敦賀市 白木 地係

2) 工事内容

施工延長 L=60.0 m

防波堤改修工 1式

床掘工（堆砂：海上施工）	756.20	m3
基礎工（基礎捨石）	615.80	m3
上部工（コンクリート打設）	558.80	m3
本体工（コンクリート打設）	923.20	m3
根固工（ブロック据付け）	42	個
被覆工（被覆石）	144.60	m3

3) 設計委託業者

株式会社センク 21

4) 工事請負業者

株式会社安田建設

5) 請負金額

143,275,000円（税込み） 落札率 97.00%

6) 契約工期

令和6年5月24日～令和7年3月7日

施工箇所位置図



3. 総括的所見

工事技術調査の当日において、担当課による工事概要の説明を受けた後、事前の確認事項を中心として関係書類の調査を実施し、業務の各段階のプロセス及び工事内容に対して質疑応答を実施した。

工事関係書類及び口頭による質疑応答に対する回答は十分なもので、発注者による事業実施手続、計画・設計、積算・工程、発注者の工事監理・監督、請負業者の施工計画、工事施工の各段階における技術管理は、妥当かつ適切なものであった。

現在、工事は現在進行中であるが、工事全般及び各段階の進め方や内容に関する問題点や不具合は特に見当たなかった。

以上の技術調査の結果、工事全般に関する瑕疵や是正事項は見当たらず、現時点において良好な監理運営により、適正に工事施工が実施されていることを確認した。

技術調査においては大きな指摘事項はないが、各段階の調査結果と要望や改善すべき事項をまとめて示した。今後の業務改善の参考として頂ければ幸いである。

4. 計画及び設計

既設の防波堤は昭和63年に整備された鋼管矢板自立形式の防波堤であり、約36年経過し高潮や高波の影響を受け、鋼管矢板に穴あき等の腐食が進行している状況にある。

平成28年度に「漁港施設機能強化診断業務委託」が実施されていて、これによると施設の倒壊する危険性が示され補修対策の検討が実施されている。

これらの診断業務に基づいて、令和4年度に「白木漁港防波堤等実施設計業務」が実施され、施設の現地調査（潜水調査、肉厚測定）の結果、腐食による開穴や変形、その他著しい損傷が確認され、その結果に基づいて各種検討及び対策工の設計が実施されている。

実施設計の内容は、①現地調査（潜水調査）、②補修設計（防波堤改修工の検討・選定、③実施設計（成果品作成）となっている。設計において使用された技術基準は以下のとおりである。

技 術 基 準	発行部署
漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年版（2023年版）	水産庁漁港漁場整備部
漁港・漁場の施設の設計の手引き 2003年版	水産庁漁港漁場整備部

補修設計において、福井県の最近の海象データによる条件設定に基づいた既設断面の安定照査、天端高さ検証が実施されている。その結果、①現在の防波堤（鋼管矢板）は孔食が多数あり板厚も薄く応力が満足しない、②越波流量からの防波堤天端高さが1.3m不足することが判明している。

このため防波堤対策工として、以下の対策（案）が比較検討されている。

- ・（対策案1）：既設残置＋腹付け＋上部工嵩上げ
- ・（対策案2）：既設残置＋腹付け＋上部工嵩上げ＋基礎捨石嵩上げ
- ・（対策案3）：既設撤去＋自立鋼管矢板打ち替え

以上の対策工の安定計算結果（鋼管矢板応力度、変位量、支持力）と概算工事費が算出され比較検討表が作成されている。これより最も経済的である『（対策案2）：既設残置＋腹付け＋

防波堤改修設計による標準断面図を以下に示した。

Technical drawing of a foundation cross-section for a 10m high retaining wall. The drawing shows a stepped wall structure with various dimensions and material specifications. Key dimensions include a total height of 10.00m, a base width of 3.00m, and a top width of 0.15m. The wall is constructed from concrete blocks (2.5L x 1.5B x 0.8H) and is reinforced with steel bars (D16, L=630mm). The foundation is made of base stones (50~200kg/個) and is embedded 1.0m into the ground. The drawing also shows the placement of reinforcement bars and the use of base stones for the foundation.

設計報告書の内容を確認して、対策工法の選定経緯や根拠、これに基づく設計成果品の作成を確認し、設計計画書、設計協議、設計照査報告書等についても整備されている。設計照査は照査技術者による設計条件や設計内容に関して照査が実施され、設計プロセス、設計条件、計算結果、成果品についての照査コメント等の記述がなされていて良好であった。

5. 工事積算及び工期設定

4

準を使用して実施している。

積 算 基 準	発行部署
令和5年度漁港漁場関係工事積算基準	水産庁漁港漁場整備部
令和5年度土木工事積算基準書	福井県土木部

使用する積算単価は、以下の積算単価を使用していて、積算単価のない工種（水中コンクリート、被覆石、捨石、その他）については、令和5年度積算参考資料（福井県土木部）の「材料単価の取扱いについて」を準用して、市内業者より見積徴収を実施して決定されていた。

積 算 単 価	発行部署
福井県実施単価（2024年3月）	福井県土木部
船舶および機械器具等の損料算定基準（2022年4月）	全国漁港漁場協会
土木施工単価（2024年1月冬号）	経済調査会

積算作業の実施にあたっては、設計担当者、照査者（検算者）によるダブルチェックを実施した後、設計書を回覧し決裁時に設計書のチェックを行って、その記録が残されている。これにより積算におけるチェック体制は明確であり、積算ミスを防いで正確性を期している。

工期の設定についても、令和5年度積算参考資料（福井県土木部）の「土木工事の工期について」の海岸工事の工事種別工事日数表を参照して、4週8休対応を考慮して280日以上作業日数を採用し、契約工期を決定している。

以上の積算及び工期設定は、その基準や算出根拠が明確になっていて、またチェック体制も整備されており正確性を期していて適正に実施されている。

6. 工事の入札・契約

工事の入札・契約業務は、敦賀市財務規則及び敦賀市工事請負契約約款により、条件付一般競争入札（電子入札）で実施されている。公募の入札参加条件としては、①地域要件、②業種・等級・許可等、③施工実績、④配置技術者、⑤その他（作業船舶保有）がそれぞれ指定されていて、この条件に該当する施工業者数は5者が相当している。このうち3者の参加により競争入札が実施され、最低制限価格以上の最低価格で株式会社安田建設が落札している。なお工事の設計金額は事前公表、最低制限価格は事後公表となっている。

契約時の必要書類について確認をした結果、契約書（内訳明細書）、各種保険加入証、その他必要書類が整備されていた。

以上より、公募から受注業者決定までの競争入札の業務プロセスと入札結果、契約時の各種書類等を調査した結果、入札・契約の各段階において市の諸規則に基づいて実施され、競争の合規性、公正性、平等性等が管理されていた。これより入札・契約業務は適正に実施がされている。

7. 発注者の工事監理

工事の実施にあたり地元（漁業組合）に対して、受益者負担もあるため白木漁港改修事業の説明、護岸改修工事及び防波堤改修工事の説明を合計6回にわたり説明会を実施している。また組合長への適宜報告と相談を実施し、地元との関係は良好である。

工事監理は担当部課による直営監理として実施している。工事の監理監督にあたっては、工事成績評定表（福井県）を参考にして、現場の施工体制及び工事現場点検、施工計画書の点検等を実施し、これらの結果の記録が残されている。

請負業者の設計内容の確認は、入札前の質疑応答にて不明箇所が解消されているが、初回の打合せ協議において、請負業者による設計内容照査が実施され、この結果から不明点や現地の相違点は確認されていない。

工事中の請負業者との打合せは月1～2回の頻度により実施され、打合せ協議簿として残されている。また工事現場（現地）の工事進捗において、月1～2回の段階確認時に現場の立会を通して、工事の進捗と管理状況を確認し、その記録が残されている。

工事中は敦賀市工事情報共有システムの活用、現場とのリアルタイムの書類、連絡事項のやりとり、決裁等を実施していて、打合せ・協議のタイムリーな対応と、これに伴う往来の時間短縮、紙ベース書類の簡素化等に効果が得られている。

工事施工の現状において設計変更への対応は発生していないが、工事の進捗状況は技術調査時点において計画76%、実施54%となっていて、11月～1月の冬季の波浪の影響により、現場作業ができず工事が中断されている。特に本体工の海中コンクリート工は海水の流れのない状況で打設することが求められ、現在の状況では作業が実施できない状況である。現時点においての予測として、2月中旬の気象・海象が収まった時点において、工事作業を再開する見込みとなっている。

工事を実施する白木漁港は敦賀半島の最北部に位置し、若狭湾の外海に面しているため、気象・海象の影響を受けやすい状況となっている。計画工程からはおよそ3カ月程度の工程遅れが予想され、自然の状況とはいえやむを得ない面もあるが、現地の気象・海象状況、港内の状況のさらなる監視により、工事施工の再開時期の確認や工事再開の準備しておく必要がある。

以上より、発注者による工事の監理監督は適正に実施されている。工事の中断による工期の変更が予定されているが、会計年度をまたぐ変更となるため、次年度の工事实施予定や事業全体工程への影響が発生することもあると考えられる。このため作業再開後の精度をあげた作業工程の把握、これまでの工事の環境条件と作業経過を分析し、その結果に基づいて次年度工事にフィードバックされることを要望する。

8. 施工計画書

施工計画書は下記の仕様書に従って作成されていて、提出された施工計画書は発注者によってチェックが実施されている。

施工管理に使用する仕様書	発行部署
福井県土木工事共通仕様書（令和4年）	福井県土木部
福井県土木工事施工管理基準（令和4年）	福井県土木部
土木工事書類作成マニュアル（令和4年）	福井県土木部

請負業者は ISO 品質マネジメントを実施していて、これに基づいて施工計画書が作成されている。内容的にはパソコンの誤字脱字もあるものの、全体的には要領よく簡潔にまとまっており、特記仕様書に示されている事項は網羅されている。特に海上工事（潜水作業）に特有の工事施工方法、安全管理、気象・海象条件に対する工事中止基準等は、詳細に記載され充実している。

工事中で品質的に特に重要で、厳しい海上環境下の制約条件の多い作業は、本体工（海中コンクリート工）及び上部工（気中コンクリート工）であり、現地の確実な作業管理と品質管理の両方が求められる。このコンクリート工事の管理方法について、施工計画書においてさらに詳しく記載されるべきものである。

段階確認については「工事共通仕様書」に従うとの記載のみだが、海上作業は台船作業（潜水作業）による海中作業が主体となり、陸上からは直接工事の目視確認ができない。このため段階確認（プロセス管理）検証が管理上の重要ポイントとなり、段階管理計画内容の記載を要望する。

安全衛生管理はトップの基本方針が明記され、これに基づいて安全衛生計画が記載されている。海上工事の特殊性を考慮にいたした安全管理組織、安全管理計画、安全衛生活動が具体的に記載されていて良好であった。

9. 工事施工管理

9-1. 工事施工の現況

工事施工は各工種ともに作業手順書が作成されていて、これに基づいて作業を実施している。工事の区分として鋼管矢板を挟んで港外側と港内側に分かれ、その区分毎に工事管理が実施されている。現在までに床掘工、基礎捨石均し、被覆ブロック運搬仮置、本体工（港外側）までの工事が完了している。

各種のブロックの製作は、敦賀市花城の安田建設資材置場の作業ヤードにおいて製作がされており、ここから台船又はトラックにて現地へ運搬する予定となっている。

工事の進捗は本体工の海中コンクリート打設が、12月からの冬季の波浪の影響で中断されているが、この気象・海象状況が収まれば本体工（港内側）の作業が引き続き実施される予定となっている。

この本体工はコンクリート量も多く海中での打設作業であり、工事の中では作業量が多く施工の難易度が高いために、工事の最も重要な作業となっている。また海中で打設するコンクリートは、静水中でのコンクリート打設作業等の施工法に多くの制約があることから、確実な作業管理が必要となっている。コンクリート打設作業は、1日8時間作業で打設作業を完了できる区間として、コンクリート打設幅が10m程度と計画され、これに基づいて水中型枠の設置作業、打設当日に漏洩防止シート設置、コンクリート打設計画として実施されている。

9-2. 施工管理

1) 工程管理

これまでの工程管理は、計画された全体工程表及び月間工程表に基づいて実施されており、毎月の進捗状況を工事月報として監督員に提出・報告している。

2) 品質管理

使用材料の品質管理は、使用材料承諾書（品質検査証）を提出して発注者の承諾を得ている。このうち海水中で打設するコンクリートの漏洩防止シートの品質性能と海中コンクリートの配合表（土木学会の水中コンクリートの配合基準：単位セメント量 $386\text{kg}/\text{m}^3 > 370\text{kg}/\text{m}^3$ 、水セメント比 $48\% < 50\%$ ）を確認した結果、適切な配合仕様で施工されている。

なお、本体工施工後に引き続き予定の上部工のコンクリートの配合は、特記仕様書に記載されているリサイクル、ワーカビリティ向上、化学抵抗性や長期耐久性の向上を目的として、フライアッシュを使用するコンクリートとして計画されている。

3) 出来形管理

構造物の出来形管理は仕様書の規格値の 80%を社内規格値と設定している。このうち施工が終了している土工床掘、基礎捨石均し、本体工（港外側）の記録を確認したが、いずれも社内規格値以内に収まっていることを確認した。

このうち下表に本体工（港外側）の出来形記録表を示した。これによると出来形実測値は社内規格値以内に収まっており、適正に作業管理が実施されている。（赤字は 10 月 11 日の検査時の測定結果、（ ）：仕様書規格値、[]：社内規格値 80%で設定）

測 点	基準高 (±20) [±16]			高 さ (設計値以上)			天端幅 (±20) [±16]		
	設計値 (m)	実測値 (m)	誤 差 (mm)	設計値 (m)	実測値 (m)	誤 差 (mm)	設計値 (m)	実測値 (m)	誤 差 (mm)
No.3	0.460	0.467	+7	1.960	2.050	+90	0.150	0.160	+10
No.3+10	0.460	0.449	-11	1.960	2.100	+140	0.150	—	—
	0.460	0.449	-11	1.960	2.080	+120	0.150	0.150	±0
No.4	0.460	0.477	+17	1.960	2.060	+100	0.150	0.150	±0
No.4+10	0.460	0.455	-5	1.960	2.020	+60	0.150	—	—
	0.460	0.453	-7	1.960	2.010	+50	0.150	0.150	±0
No.5	0.460	0.467	+7	1.960	2.030	+70	0.150	0.150	±0
No.5+10	0.460	0.453	-7	1.960	2.010	+50	0.150	—	—
	0.460	0.450	-10	1.960	2.060	+100	0.150	0.150	±0
No.6	0.460	0.458	-2	1.960	2.010	+50	0.150	0.150	±0

今後の作業は本体工（港内側）、上部工の多量のコンクリート工事が主体作業となるが、現場の厳しい作業環境の確認の下で、さらなる作業管理（型枠足場工・打設・養生・脱型）の実施により、良質な施工品質の追求を要望する。

4) 段階確認

段階確認は主要工事の適切な段階において、監督職員の立会の基に実施され、その確認記録が作成されている。これより施工プロセスの管理は適切に実施されている。また水中ドローンを補助的に使用して、静止画やビデオ記録による作業の確認も実施されている。

5) 安全衛生管理

工事施工は台船及び潜水作業が中心であり、常時の作業員数は約 5～8 名となっている。工事は複数の協力会社作業員を使用し混在作業となるため、統括安全衛生責任者を選任して

統括管理を実施している。

現場の安全衛生管理の実施状況に際しては、工事作業が見れないことから、安全衛生関係の記録や帳票類を調査して、その実施状況（リスクアセスメント手法を用いた KY 活動、安全訓練・教育、安全パトロール、船舶・作業機械の点検簿）を確認した。これより施工計画書に記載の安全衛生の基本方針及び安全目標に基づく災害防止対策が、日常作業を通して計画どおり実施されていて、良好な管理状況である。なお統括管理における毎月の災害防止協議会の開催内容について、その記録を整備しておくことを要望する。

工事現場において掲示する安全衛生関係の看板掲示は、工事現場横の公衆の見やすい場所（工事現場の護岸横）において掲示され、建設業許可証、施工体系図、緊急時連絡表、労災保険関係成立票、建退協加入票、その他の掲示状況を確認した。

以上の安全衛生管理の実施状況を確認した結果、適切な管理が実施されており、現時点において現場での労働災害は発生していない。

6) 交通管理

現地への工事用車両の通行に際しては、地元住民に工事の説明を実施した上で、敦賀市内からの生コン車やトラック等の資材運搬車に対して、交通ルートの特典、一般交通車両や歩行者の優先、安全運転の励行等により管理をしている。また海上作業においては、施工に先立ち海上保安部に工事（作業）の「お知らせ」を提出している。

以上より、陸上及び海上交通共に計画書どおりに交通管理が実施されていて、交通障害等の発生もなく良好な管理状況である。

7) 環境対策

海上工事において使用する作業重機は、低騒音・低振動型、排出ガス対策型の建設機械を使用しており、工事中の周辺への騒音・振動への影響は問題となっていない。防波堤基礎部の床掘工の作業では、水質監視を実施しながら作業を行っていて、海底地盤は均質な砂地盤でもあることから、作業時の海水汚濁の発生は認められていない。また作業船舶においては油関係の汚染に対する管理も併せて実施され、油による海水汚染も確認されていない。

以上より、環境管理は良好な状態であり、漁港周辺住民からの苦情等のトラブルは特に発生していない。

8) 再生資源利用の促進と建設副産物の適正処理計画

本工事においては再資源排出及び再資源利用は発生していない。

9) まとめ

これまでの工事施工及び施工管理は適切に実施されている。工事再開後も引き続いて確実な施工管理の実施と無事故無災害での竣工を期待している。

10. 現地調査の写真

以下に現地調査時の工事現場の状況、仮設ヤードの状況、工事に関する看板の掲示状況を示した。



防波堤の全景（港内側より）



防波堤の全景（砂浜側より）



ブロック製作ヤード（全景）



根固めブロック（製作状況）



安全掲示板（掲示状況）



工事案内板（掲示状況）