

# 調査課題名：直轄漁港漁場整備事業創設にかかる積算システムの構築

(社)水産土木建設技術センター 調査研究部 川原 眞 仙波雅敏

## 1. 調査実施年度：平成 18 年度～平成 19 年度

## 2. まえがき

我が国の水産資源は減少に歯止めが効かず、資源の回復と持続的利用の確保が求められているところである。これに対して地方自治体は、地先での各種漁場整備事業を実施してきたところであるが、都道府県境が確定していない海域での事業整備が行われていない状況である。

その状況のなかで、関係県や漁業者から、沖合漁場整備に対して、国として主導的役割を果たすべきとの要望があるが、国はこれまで漁場整備の直轄事業を実施してこなかったことから、現状ではそのための実施体制が確立していない状況であり、業務実現のためには早急に体制・制度づくりを検討する必要がある。

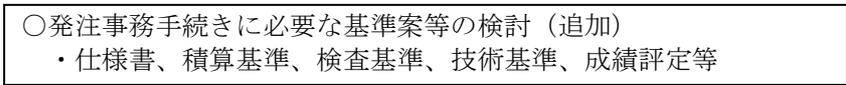
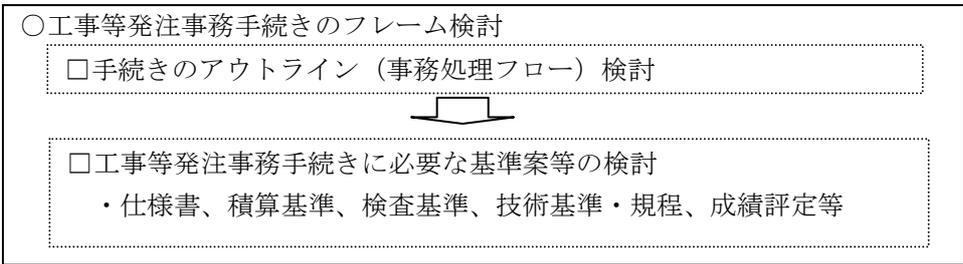
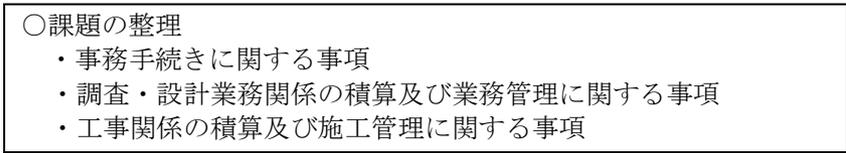
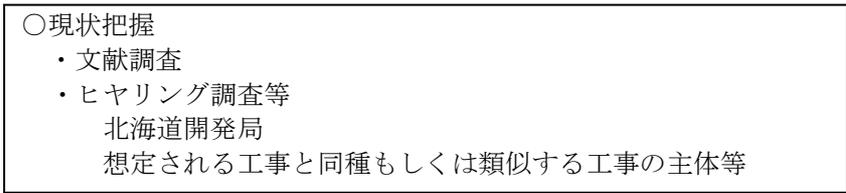
そこで、本調査では、国が発注者となって漁場整備の直轄事業を実施するに際して、工事及び工事の調査・設計業務（以下、工事等という）の品質を確保することと効率的な事業執行をするため、直轄工事等の事務手続きのアウトラインの検討と主要な基準案等の作成及び基準案等に基づいた設計書の作成等を目的とした。

平成 18 年度は、工事等の入札手続きの業務内容を整理して、工事等発注事務手続きに必要な基準案等（仕様書、検査基準、技術基準、成績評定等）の検討を行った。

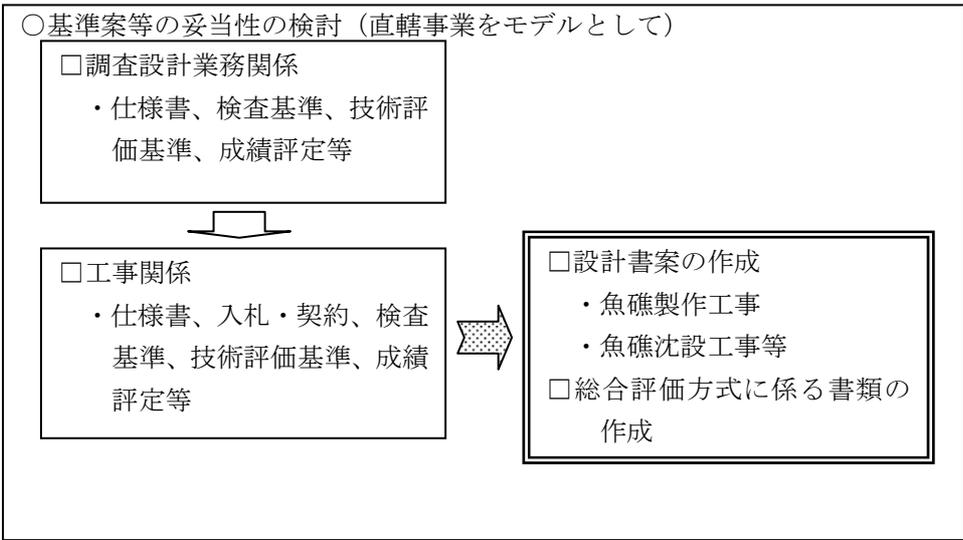
平成 19 年度は、具体的に直轄工事をモデルとして、単価調査、供用係数検討、仕様及び設計書の検討、総合評価方式実施要領の検討を行った。

### 3. 調査フロー

平成十八年度



平成十九年度



#### 4. 主な調査結果

##### 4. 1 基準等作成調査

###### (1) 調査目的

工事等の発注手続きに必要な基準案等（共通仕様書、監督・検査要領、成績評定実施要領）を作成した。

###### (2) 調査方法

###### 1) 共通仕様書

国土交通省港湾局発行の設計・測量・調査業務共通仕様書と関係する要領・契約書との整合を確認しながら、共通仕様書を作成した。

###### 2) 監督・検査要領

農林水産省農政局及び国土交通省北海道開発局に示す工事監督・検査要領、業務監督・検査要領を参考に関係する法令、規程等との整合を確認しながら、要領を作成した。

###### 3) 成績評定実施要領

国土交通省北海道開発局、農林水産省農政局に示す工事成績等評定要領を参考として作成した。

###### (3) 調査結果

###### 1) 業務共通仕様書

「漁場設計・測量・調査等業務仕様書(案)」を提案し、「漁場設計・測量・調査等業務仕様書(平成 19 年 11 月)」が策定された。

###### 2) 監督・検査要領

請負契約の適正な履行を確保するため必要な監督及び契約の相手方への給付完了等の確認をするために必要な「請負工事監督・検査要領(案)」、「調査設計・測量業務等監督・検査要領(案)」を提案した。

###### 3) 成績評定実施要領

###### ① 工事成績評定実施要領

評定する工事が、漁場関係工事であることから、工事成績採点の考査項目は、北海道開発局に示す評価対象項目を参考とし、出来形および出来ばえについては、評価対象項目（案）を検討して、「工事成績評定実施要領(案)」を提案した。

表-4.1.1 評価対象項目（案）

<input type="checkbox"/> 仕様書等で定められている品質管理が実施されている。
<input type="checkbox"/> コンクリートの品質規定証明書が整備されている。
<input type="checkbox"/> 設計図書に基づくコンクリートの配合試験及び試験練りが行われており、適切なコンクリート規格(強度、W / C、最大骨材粒径、塩基総量等)が確認できる。
<input type="checkbox"/> コンクリート打設時の必要な供試体を採取し、強度・スランプ・空気量が確認できる。
<input type="checkbox"/> コンクリート供試体が当該現場の供試体であることが確認できる。
<input type="checkbox"/> 施工条件及び気象条件に適した運搬時間、打設時の投入高さ、締固時のバイブレーターの機種、養生方法等が適切に行っている。(寒中及び暑中コンクリート等を含む)
<input type="checkbox"/> 型枠、支保工の取り外し時のコンクリート強度を適正に管理している。
<input type="checkbox"/> 鉄筋、鋼材等の規格がミルシートで確認できる。
<input type="checkbox"/> コンクリート打設までの鉄筋の保管管理が適正であることが確認できる。
<input type="checkbox"/> 鉄筋、鋼材等の組立が共通仕様書等に定められたとおり施工されている。
<input type="checkbox"/> スペーサーを適切に配置し、鉄筋のかぶりを確保している。
<input type="checkbox"/> 溶接管理が設計図書に基づき実施され、内容が確認でき、欠陥が無く満足している。
<input type="checkbox"/> コンクリートの現場養生が、標準仕様書の規定に従い実施されている。
<input type="checkbox"/> クラックの発生がない。
<input type="checkbox"/> 沈設にあたり、施工管理方法が整備され、かつ記録確認できる。
<input type="checkbox"/> 投入位置の測量において、特記仕様書で指定される機器を使用していることが確認できる。

###### ② 業務成績評定実施要領

調査、測量及び設計に係る請負業務の適正かつ効率的な施行を確保し、業務に関する技術水準の向上に資するとともに、請負業者の適正な選定に資する「業務成績評定実施要領(案)」を提案した。

## 4. 2 供用係数調査

### (1) 調査目的

日本海西部地区直轄特定漁港漁場整備事業の工事積算を実施するために船舶供用係数（以下、供用係数と言う。）を算定した。

### (2) 調査方法

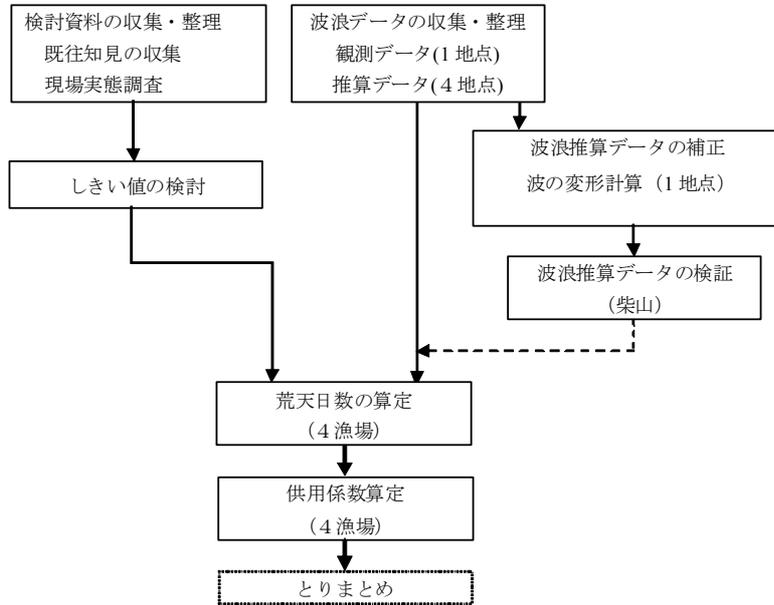


図-4.2.1 調査フロー

### (3) 調査結果

#### 1) 波浪データの収集・整理

・整理以下の2種類の波浪データを収集・整理した。

##### ① 波浪観測データ「全国港湾海洋波浪情報網（ナウファス）データ」

対象地点：柴山（図-4.2.2 赤丸）

対象期間：2001年1月～2005年12月（5年間）

利用用途：波浪推算データの検証

##### ② 波浪推算データ

対象地点：島根県沖4漁場（図-4.2.2 黒丸）

対象期間：2001年1月～2005年12月（5年間）

利用用途：波浪推算データの検証、及び漁場の供用係数算定

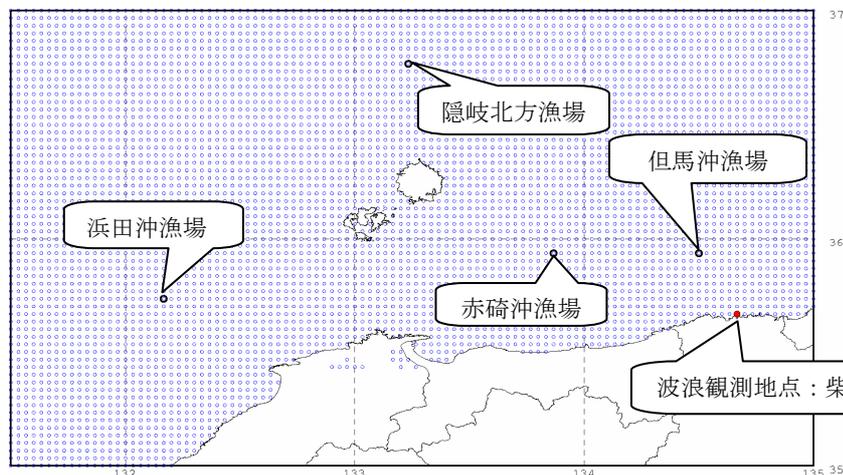


図-4.2.2 観測地点と波浪推算データ抽出地点

## 2) 波浪推算データの検証

波浪推算データ（抽出地点：但馬沖漁場）と波浪観測データ（観測地点：柴山）を照合し、波浪推算データの検証を図るために、エネルギー平衡方程式を利用して、波の変形計算を行い、波浪推算データを補正した。補正された波浪推算データと波浪観測データ（柴山）の照合により行った。波高と周期の比較結果をそれぞれ図-4.2.3、図-4.2.4 に示す。

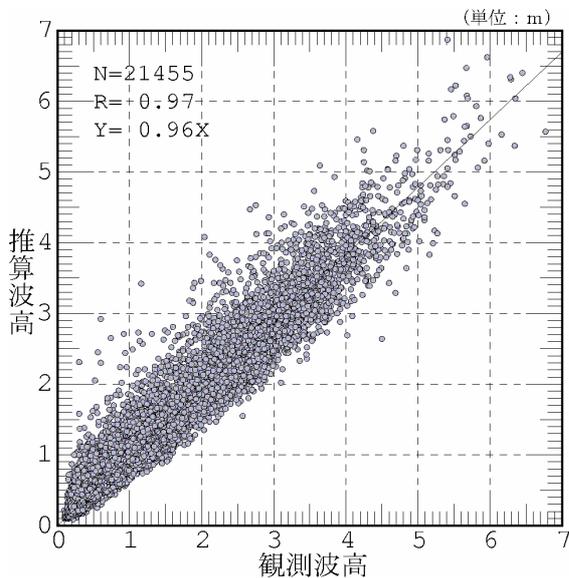


図-4.2.3 波高の比較

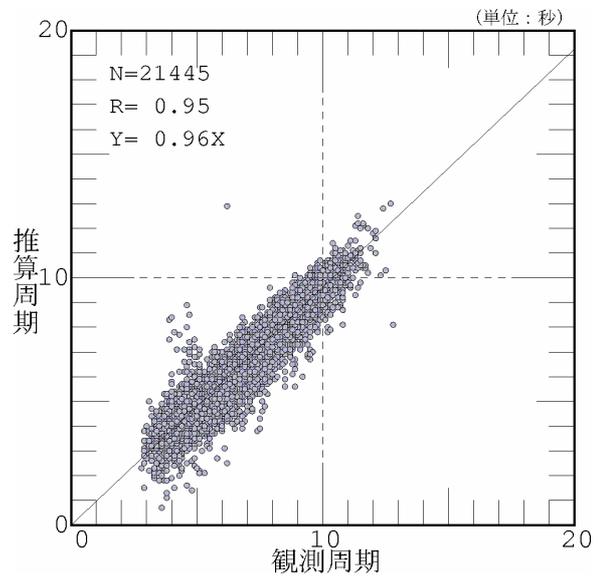


図-4.2.4 周期の比較

## 3) 荒天日数の算定

荒天日数を算定するには、荒天日判断のしきい値を設定する必要がある。設定に当たっては、周辺海域の他事業で使用されている数値を参考に、しきい値を110cmと設定した。

また、当該しきい値と2001年から2005年までの地点別の波浪推算データから求められる各年毎の月別荒天日数の5年間平均した月別荒天日数を表-4.2.1に示す。

なお、しきい値とは、積算基準上の稼働日・荒天日の判別境界を示す有義波高のことであり、1日について0時から23時までの1時間毎の推算有義波高のいずれかがしきい値を越えた場合を荒天日と判定した。

表-4.2.1 月別荒天日数(5年間平均)

単位：日

地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	通年
但馬沖漁場	30.8	26.0	24.8	17.0	10.2	8.8	8.6	12.4	18.8	22.4	25.4	30.6	235.8
赤碕沖漁場	30.8	25.8	25.2	19.2	11.0	10.4	11.2	15.6	19.0	22.8	25.4	30.2	246.6
隠岐北方漁場	30.6	25.8	25.6	23.0	16.0	12.0	17.4	17.0	20.2	23.8	25.4	30.2	267.0
浜田沖漁場	30.4	25.4	26.0	23.0	15.6	14.2	17.6	18.6	20.8	24.6	25.2	30.4	271.8

## 4) 供用係数の算定

### ①算定ケース

供用係数の算定ケースは表-4.2.2の通りとして、表-4.2.1の月別荒天日数（5年間平均）から供用係数を算定した。

なお、年間換算荒天日数が365日を超えた場合は、供用係数を算定しないこととした。

また、係数ランクは、「積算基準」の別表-3「全国主要港湾の供用係数」の係数ランク区分を

参考に設定した。

表-4.2.2 供用係数の算定ケース例

	検討ケース	ケース詳細	適用期間	ケース番号
1	積算基準の適用期間を準用	日本海沿岸	5月～10月	ケース1
2	想定される海上工事実施期間	パターン1	5月～9月	ケース2-1
		パターン2	5月～8月	ケース2-2
		パターン3	6月～8月	ケース2-3

②算定結果

i) 供用係数、係数ランクのケース別比較

表-4.2.3(1) 供用係数算定結果例

地点	供用係数			
	ケース1	ケース2-1	ケース2-2	ケース2-3
但馬沖漁場	2.49	2.32	2.17	2.17
赤碕沖漁場	2.64	2.48	2.34	2.38
隠岐北方漁場	3.00	2.83	2.72	2.70
浜田沖漁場	3.13	2.95	2.83	2.87

表-4.2.3(2) 係数ランク算定結果例

地点	係数ランク			
	ケース1	ケース2-1	ケース2-2	ケース2-3
但馬沖漁場	5	4	3	3
赤碕沖漁場	6	5	5	5
隠岐北方漁場	7	7	6	6
浜田沖漁場	8	7	7	7

(4) 今後の課題

本調査では、波浪推算データを利用して、但馬沖漁場、赤碕沖漁場、隠岐北方漁場、浜田沖漁場における供用係数を算定し、工事の積算に必要な根拠を示したが、波浪推算データは、2001年1月～2005年12月（5年間）を対象として供用係数を算定したものであるため、経年変化による供用係数の見直し検討が必要となる。

### 4. 3 単価調査

#### (1)調査目的

業務請負額の算定に必要な機械器具損料表に掲載していない機器等の損料単価を設定した。調査対象機器等は、以下のとおりである。

- ・ GPS コンパス
- ・ マルチビーム測深器
- ・ 地層探査機（浅部構造調査用、表層堆積層調査用）
- ・ コアサンプラー採泥器（本体及び内管）
- ・ スミスマッキングタイヤ採泥器

#### (2)調査方法

- ・ 機器の仕様、在场状況及び損料率の算定に必要な諸定数を決定するため、調査会社に機器等の稼働実態のヒアリング調査を実施した。
- ・ 基礎価格を決定するため、機器等のメーカーから見積りを徴収した。

#### (3)調査結果

- ・ GPSの仕様は、平成19年9月27日から運輸多目的衛星用衛星航法補強システム（MSAS）が正式に供用開始されたことから、そのGPS補強情報に対応する機器仕様とした。また、方位情報を取得するため、方位精度の良い2つのアンテナが独立する型式を仕様とした。

GPSの損料は、上記の仕様で見積りを聴取して基礎価格を設定し、調査会社へのヒアリング調査結果から、損料率を設定して算出した。

- ・ マルチビーム測深器の損料は、在场状況調査結果より、SEABAT8101を選定し、メーカーから見積りを徴収して基礎価格を設定し、損料率は、損料表に示す音響測深機を準用して算出した。
- ・ 浅部構造調査用地層探査機の損料は、調査会社へのヒアリング調査結果から、損料表に示す地層探査機200ジュールが妥当と判断した。また、表層堆積層調査用の損料は、在场調査結果より、CAP6600型を選定し、基礎価格はメーカー標準価格表から設定し、調査会社へのヒアリング調査結果から損料率を設定して算出した。
- ・ コアサンプラー採泥器の損料は、機器製造・販売メーカーを調査会社からヒアリング調査して、扱っている機器仕様（採泥管径約φ80mm程度、採泥長4m or 8m）に設定して、見積りを徴収して基礎価格を設定して、損料率は、調査会社へのヒアリング調査結果から、損料率を設定して算出した。

また、内管は損料ではなく資材単価の取扱いとなり、仕様は現地において試料採取の状況確認できる透明なアクリル製パイプとして、製造メーカーから見積りを徴収して、単価を設定した。

- ・ スミスマッキングタイヤ採泥器の仕様は、採泥面積、重量から5タイプが存在するので、調査会社へ現場条件（水深：200～300m、想定底質：粘土 or 砂）と土質試験項目（①土粒子の密度、②含水比、③粒度(沈降+ふるい)、④湿潤密度、⑤液性限界、⑥塑性限界）を提示して、適合する型式の回答から、採泥面積1/20 m<sup>2</sup>（重量53.5kg）とした。
- ・ スミスマッキングタイヤ採泥器の損料は、製造販売メーカーの見積りを徴収して基礎価格を設定して、調査会社へのヒアリング調査結果から、損料率を設定して算出した。
- ・ 業務請負額の算定に必要な機器損料等を提案し、予定価格の算出に資するものとなった。

#### **(4)今後の課題**

稼働状況の変動、価格の変動を監視して、必要に応じて諸定数の見直し、単価改定が必要である。

#### **4. 4 仕様及び設計書の検討**

##### **(1)調査目的**

工事等の発注予定である水深測量、地質調査、資材単価調査、積算電算システム導入及び試験工事の仕様および設計書を検討した。

##### **(2)調査方法**

工事等の請負実績のある調査会社及びシステム会社等へききとり調査を参考として、仕様(案)と設計書(案)を作成した。

##### **(3)調査結果**

特記仕様書(案)及び設計書(案)を提案し、個別業務発注に設計図書に資するものとなった。

#### 4. 5 総合評価方式実施要領検討調査

##### (1) 調査目的

日本海西部地区直轄特定漁港漁場整備事業の工事の入札に総合評価方式を適用するにあたって評価実施要領を検討することを目的とした。検討した主な要領は以下のとおりである。

- ・ 工事技術的難易度評価実施要領（案）
- ・ 技術提案評価実施要領（案）

##### (2) 調査方法

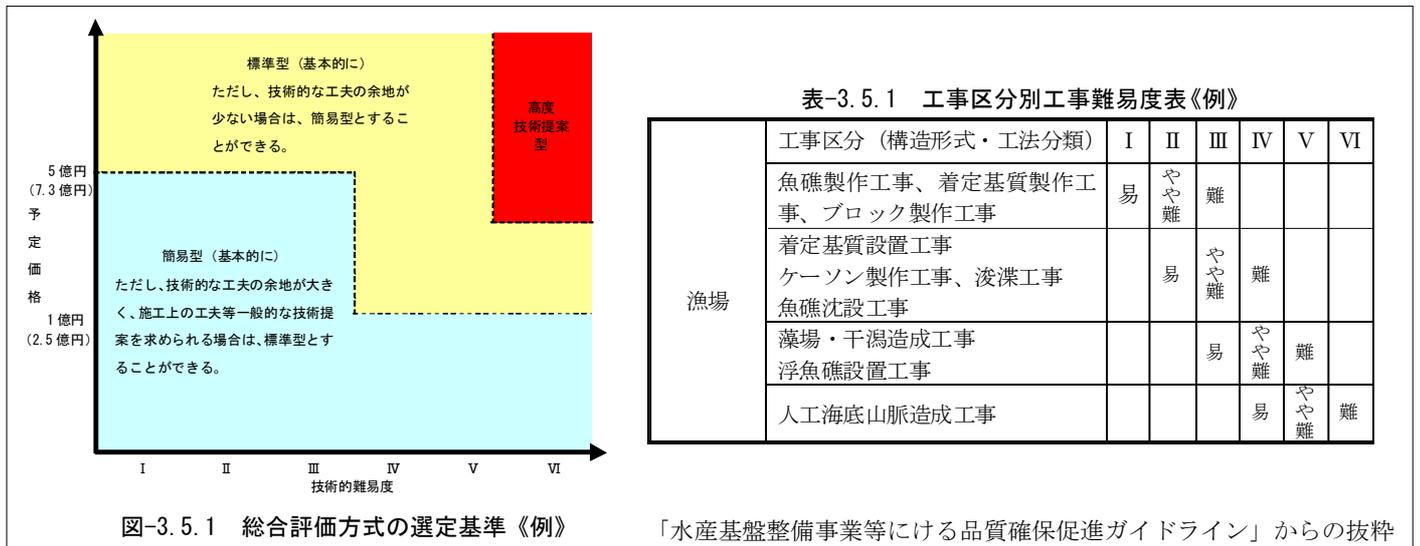
「水産基盤整備事業等における品質確保促進ガイドライン（平成 19 年 3 月）」（以下、「ガイドライン」という。）に従い、日本海西部地区直轄特定漁港漁場整備事業の工事への総合評価方式の適用例を作成して評価実施要領の必要個所の抽出と、その必要個所について、他事業の事例等も参考に、実施要領を検討した。

##### (3) 調査結果

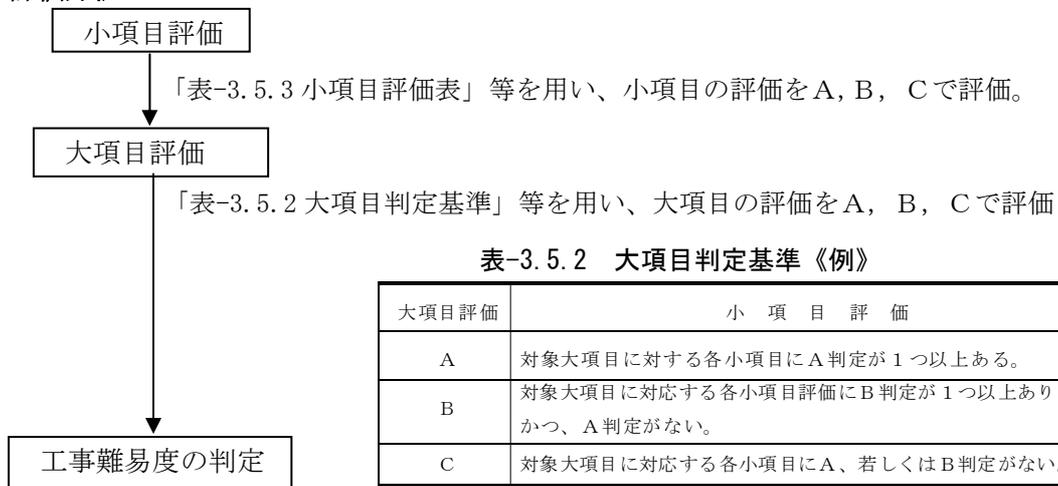
実施要領案の一例として、工事難易度実施要領（案）を下記に示す。

##### 1) 工事難易度実施要領(案)の概要

総合評価方式の選定基準における、工事区分の各工事難易度（易、やや難、難）の評価手順を示した。



##### a) 評価方法



大項目評価値A, Bの数から「易」、「やや難」、「難」を選定

表-3.5.3 魚礁等沈設工事にかかる小項目の評価判定の考え方《例》

魚礁沈設工事	評価対象事項	判定の考え方		
		A 判定	B 判定	
1. 構造物特性	①規模	対象構造物の水深・高さ、延長、施工(脚面積、全断面・部分断面)の施工、対象深度、陸上からの離岸距離、魚礁等の回航距離等の規模	・ 水深 150m 以上 (大水深域) ・ ブロック質量 30t 以上 ・ 近海区域での工事	
	②形状	対象構造物の形状の複雑さ、法面形状、法線の曲線等	・ 海流の影響等を受けやすい形状である	
	③配置	構造物の配置間隔、段数、配置場所の状態	・ 着底位置での施工精度が±30m である。	
	④その他	既設構造物の補強、撤去等特殊な工事		
	①工法等	工法、使用船舶機械、使用材料	・ 施工実績が少ない新技術・新工法	
	②その他	特殊作業員の手配、	・ 取扱いが特殊で、特殊作業員が必要	
	①湧水・地下水	湧水の発生、地下水位に対する影響等		
	②地質	土質条件、支持地盤等の状況	・ 特に、設置場所の地耐力の検討が必要 ・ 着底面が急傾斜であり、変化に富んでいる ・ 特殊な波浪条件を受ける海域である	
	③地形・ヤード	海域内・急峻な地形条件下等、工事中の船舶・作業スベース等の制約		
	④気象・海象	波浪、うねり、視界、透明度、雨、雪、風、気温等の影響、潮待ちの有無等		
3. 自然特性	⑤水生生物	水生生物の生息環境への配慮、生物多様性の保護・創出 生態系の維持	・ 水生生物の生息環境に特に留意する必要がある ・ 潮流が速く施工への影響が著しく大きい	
	⑥その他	海域における潮流、地滑り等の地質条件、景観への配慮	・ 潮流が速く施工への影響が大きい	
4. 社会条件	①地中障害物	埋設物等の障害物		
	②近接施工	工事の影響を配慮すべき養殖漁業、鉄道営業線・供用中道路・架空線・建築物等の近接物、衛生管理への配慮等	・ 近隣する漁場等に対する影響が極めて大きい。	
	③騒音・振動	周辺住民、水生生物等に対する騒音・振動の配慮	・ 騒音・振動の規制による対策処置が必要	
	④水質汚濁	周辺水環境に対する水質汚濁の配慮、海洋汚染の抑制	・ 航行船舶による作業船の待機処置が必要 ・ 時間制限による施工への影響がある	
	⑤工事区域	航路の切り回し、船舶航行等による作業の規制	・ 漁港施設の供用による規制、生活道路を利用している資材の搬入等の工事用道路の制約	
	⑥作業用道路・ヤード	漁港施設の供用による規制、生活道路を利用している資材搬入等の工事用道路の制約、作業スベースの制約等	・ 漁港施設利用の規制が大きい	
	⑦供用規制	供用中の漁港施設等の利用の規制を伴う作業、現道上での交通規制を伴う作業、		
	⑧その他	騒音・振動・水質汚濁以外の環境対策、廃棄物処理、粉塵対策等		
	①他工区調整	隣接工区との工程調整、作業等調整		
	②住民対応	漁業者・近隣住民・プレジャーボート所有者との対応	・ 漁業者・近隣住民・プレジャーボート所有者との対応が必要	
5. マgmt/特性	③関係機関対応	関係行政機関、公益事業者との調整、漁協との調整		
	④工程管理	工期・工程の制約・変更への対応 (工法変更等に伴うものを含む)	・ 工期・工程の制約・変更への対応が必要	
	⑤品質管理	品質管理の煩雑さ、複雑さ (高い品質管理精度の要求等を含む)	・ 特別な品質管理が必要 ・ 水生生物への影響が特に懸念される	
	⑥安全・環境管理	環境の維持 (特に水生生物の生育環境への配慮等)、交通の確保、安全対策、省資源リサイクル等	・ 作業船避難場所の確保が困難 ・ 離岸距離が 22km を超える。 ・ 潜水作業 (水深 10m を越える) の危険作業	
	⑦その他	災害時の応急復旧等		
	6. 特別考慮要因			

※ B 判定の凡例等、もしくはそれ以外において、特に困難と認められたものについては A 判定とする。

※ A、B 判定以外は C 判定とする。

#### (4) 今後の課題

- ・ 工事難易度実施要領(案)について  
水産生物の生育環境保全等、生物に関する評価対象事項の拡大と評価レベルの判定方法の確立が必要である。
- ・ 技術提案評価実施要領（案）について  
チェックリストの該当項目数とチェック項目の重要性によって、評価することとしているが、評価者の人数を多くすることや、評価者に多くの評価経験をもつ人材を充てる等、恣意的な評価とならない方策の検討等、評価のレベルアップに資する方法検討が必要である。

#### 5. 考察

直轄工事等の事務手続き等のアウトラインの検討と主要な基準案等の作成及び基準案に基づいた設計書の作成を行った。

今回検討した事務手続きや基準等は、直轄工事等の実施に当り、更に公正で透明性の高い事務手続きの実施と工事目的物の品質確保促進を図ることを目的としている。

このためには、直轄工事等の実績が増えるに従い、調査・設計業務及び工事の実態を適切に踏まえて、本調査結果および現行の基準等を見直しするとともに、適宜、必要に応じて改訂を行う必要があると考える。