浚渫土砂の海洋投入処分に係る環境影響評価について

Environment impact assessment on marine dumping of dredged sands

大川大一*・我原弘昭*・松下　訓**・河野恵理子**
Taiichi OOKAWA and Hiroaki GAHARA and Satoshi MATSUSHITA and Eriko KONO

*　（財）漁港漁場漁村技術研究所　第一調査研究部　主任研究員
**　（財）漁港漁場漁村技術研究所　専門技術員

This study introduces guideline (draft) to determine environment impact assessment on marine dumping of the dredged sands as obtained in execution of the improvement works for the fishing port and ground.

Key Words : dredged sands, marine dumping , environment impact assessment

1. はじめに

近年の海洋環境保護の必要性への認識の高まりを受けて, 1996 年 11 月にロンドン条約の規制内容が強化された「1972 年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約の 1996 年の議定書」（以下「96 年議定書」）が採択され，海洋投棄は原則禁止となり，海洋投入が検討できるものを限定列挙することとなった.

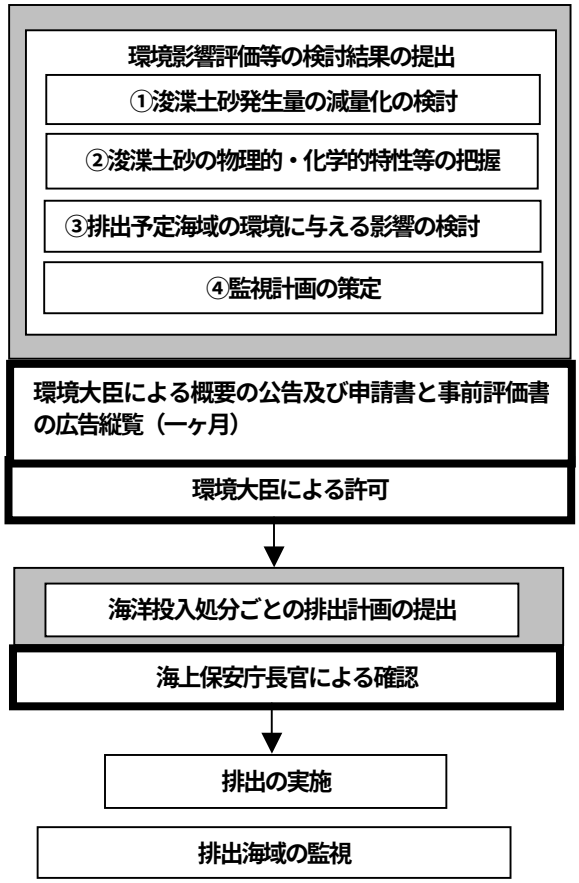
国内の浚渫土砂の海洋投入処分においてもこの流れを受け，国際発効に遅れることなく締結することを目指し，早急に国内体制の整備を進めており，「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の一部を改正する法律」（以下，「海防法の改正」とする）（平成 16 年 5 月 19 日）を可決し，3 年以内に施行することになっている. また，海防法改正を踏まえて廃棄物の海洋投入の具体的内容について現在検討しているところである.

本論文では，漁港漁場の整備事業で発生した浚渫土砂を海洋投入する際の環境影響評価を行うために作成した「浚渫土砂の海洋投入処分に係る漁場環境影響評価に関するガイドライン（案）」について報告をする.

2.　浚渫土砂海洋投入の許可手続きの流れ

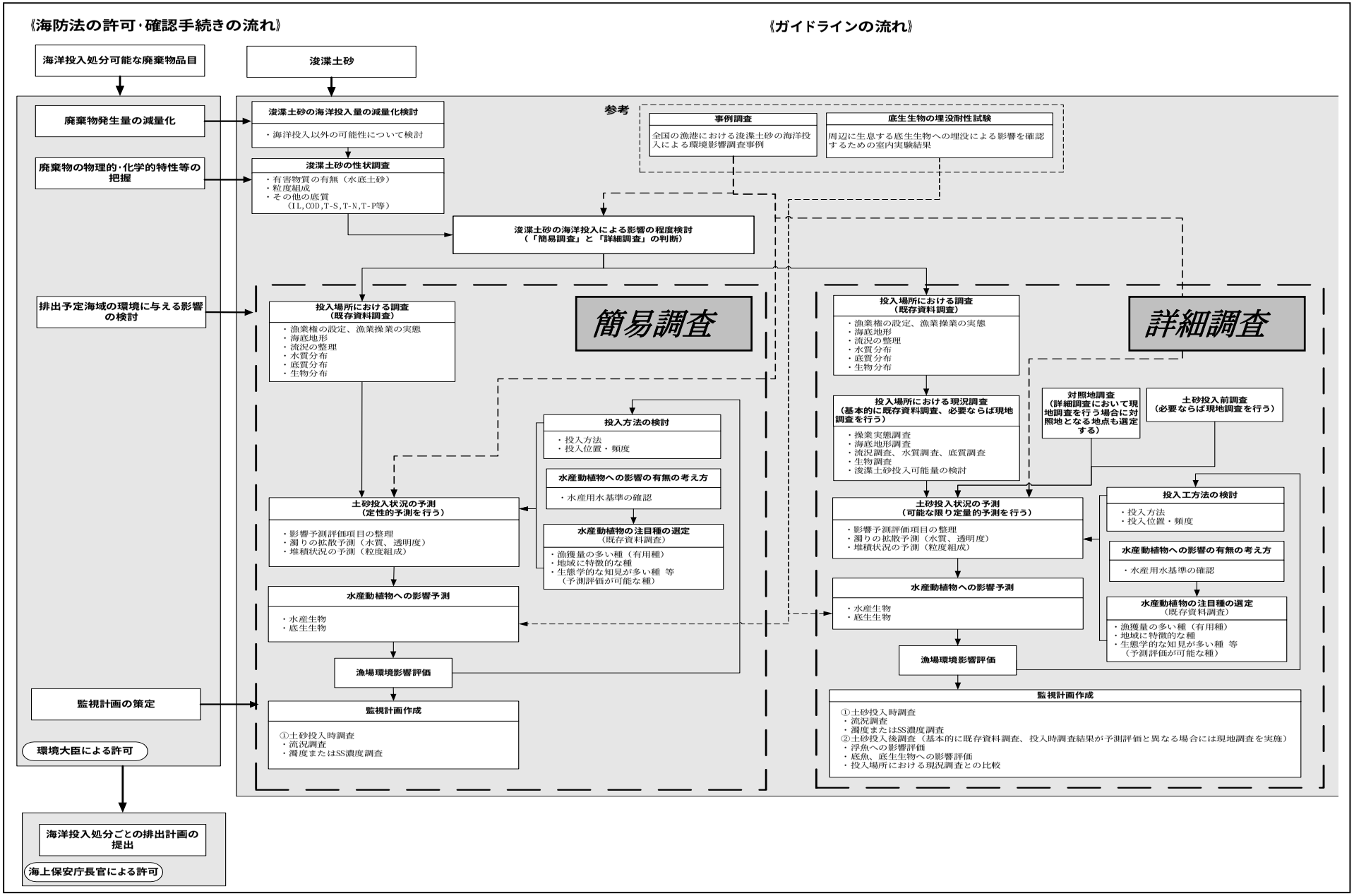
平成 16 年 5 月 19 日に公布した「海防法の改正」では，船舶から海洋に浚渫土砂を投入処分しようとする者は，環境大臣の許可が必要となり，許可を受ける者は環境省令で定めるところにより申請書を提出して、環境大臣の許可を得る. また，排出の際には海上保安庁長官の確認を受けることが義務付けられている.

申請書には，浚渫土砂を海洋投入処分することによる海洋環境に及ぼす影響について，調査結果に基づく事前評価に関する事項を記載した書類を添付しなければならならず，その流れは図―1 に示す通りである.



図―１　許可手続きの流れ

また，作業内容は，図―2 に示す通りである. なお，浚渫土砂を有効利用するため，「養浜」，「侵食海岸への投棄」，「覆砂」，「漁場整備・漁場造成」，「藻場造成」，「埋戻」，「干潟造成」等の検討を行う.


《海防法の許可・確認手続きの流れ》
《ガイドラインの流れ》
海洋投入処分可能な廃棄物品目
浚渫土砂
廃棄物発生量の減量化
廃棄物の物理的・化学的特性等の把握
排出予定海域の環境に与える影響の検討
監視計画の策定
環境大臣による許可
海洋投入処分ごとの排出計画の提出
海上保安庁長官による許可
浚渫土砂の海洋投入量の減量化検討
・海洋投入以外の可能性について検討
浚渫土砂の性状調査
・有害物質の有無（水底土砂）
・粒度組成
・その他の底質
（IL,COD,T-S,T-N,T-P等）
浚渫土砂の海洋投入による影響の程度検討
（「簡易調査」と「詳細調査」の判断）
参考
事例調査
全国の漁港における浚渫土砂の海洋投入による環境影響調査事例
底生生物の埋没耐性試験
周辺に生息する底生生物への埋没による影響を確認するための室内実験結果
簡易調査
投入場所における調査
（既存資料調査）
・漁業権の設定、漁業操業の実態
・海底地形
・流況の整理
・水質分布
・底質分布
・生物分布
投入方法の検討
・投入方法
・投入位置・頻度
水産動植物への影響の有無の考え方
・水産用水基準の確認
水産動植物の注目種の選定
（既存資料調査）
・漁獲量の多い種（有用種）
・地域に特徴的な種
・生態学的な知見が多い種 等
（予測評価が可能な種）
土砂投入状況の予測
（定性的予測を行う）
・影響予測評価項目の整理
・濁りの拡散予測（水質、透明度）
・堆積状況の予測（粒度組成）
水産動植物への影響予測
・水産生物
・底生生物
漁場環境影響評価
監視計画作成
①土砂投入時調査
・流況調査
・濁度またはSS濃度調査
詳細調査
投入場所における調査
（既存資料調査）
・漁業権の設定、漁業操業の実態
・海底地形
・流況の整理
・水質分布
・底質分布
・生物分布
投入場所における現況調査
（基本的に既存資料調査、必要ならば現地調査を行う）
・操業実態調査
・海底地形調査
・流況調査、水質調査、底質調査
・生物調査
・浚渫土砂投入可能量の検討
対照地調査
（詳細調査において現地調査を行う場合に対照地となる地点も選定する）
土砂投入前調査
（必要ならば現地調査を行う）
土砂投入状況の予測
（可能な限り定量的予測を行う）
・影響予測評価項目の整理
・濁りの拡散予測（水質、透明度）
・堆積状況の予測（粒度組成）
水産動植物への影響予測
・水産生物
・底生生物
漁場環境影響評価
投入工方法の検討
・投入方法
・投入位置・頻度
水産動植物への影響の有無の考え方
・水産用水基準の確認
水産動植物の注目種の選定
（既存資料調査）
・漁獲量の多い種（有用種）
・地域に特徴的な種
・生態学的な知見が多い種 等
（予測評価が可能な種）
監視計画作成
①土砂投入時調査
・流況調査
・濁度またはSS濃度調査
②土砂投入後調査（基本的に既存資料調査、投入時調査結果が予測評価と異なる場合には現地調査を実施）
・浮魚への影響評価
・底魚、底生生物への影響評価
・投入場所における現況調査との比較

図－２　標準検討フロー

3．簡易調査と詳細調査の判定

浚渫土砂の海洋投入による影響評価調査は，年間投入量と年間堆積厚の予測値によって簡易調査と詳細調査に分けられる．年間投入量が最大でも 10 万m^3未満である場合，また 10 万m^3以上にあっても，海底への年間堆積厚の予測値が平均 30cm 未満である場合は簡易調査とする．一方，年間投入量が 10 万m^3以上で年間堆積厚の予測値が平均 30cm 以上である場合は詳細調査とする．更に，投入場所に藻場･干潟･サンゴ群落等が存在したり，漁業資源にとって重要な海域や環境汚染が問題になっている海域については，投入量，堆積厚に関係無く詳細調査を実施する。

4．簡易調査の内容

簡易調査は，主に既存資料の知見を収集し，それらの結果から影響評価を実施する．

4.1　浚渫土砂の性状調査

浚渫土砂の性状を把握するための調査項目としては，基本的に「有害物質」と「粒度組成」とし，「その他の底質（IL，COD，T-S，T-N，T-P 等）」については，投入海域の特性により必要に応じて選択する．

「有害物質」とは，浚渫土砂に含まれている「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令第五条第一項に規定する埋め立て場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準」に定められた物質項目であり，海洋投入するためには，この基準値以下でなければならない。また，「粒度組成」は，土砂投入による濁りの発生・拡散と，海底へ堆積する土砂の厚さを検討する基礎的情報であり，投入場所の選定において目安となる．

4.2　浚渫土砂の海洋投入影響の推測

(1) 投入場所の現況把握

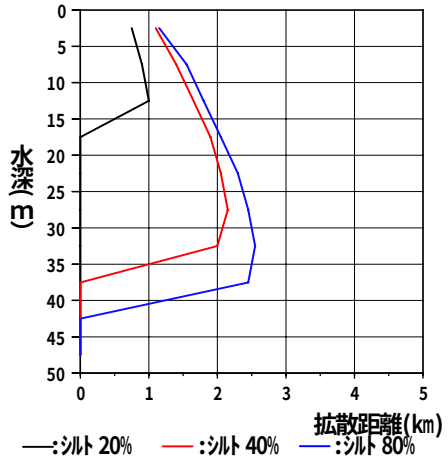
投入海域周辺の概況及び漁場利用実態等について既存資料より把握し，支障のない海域であることを確認する．既存資料は，国や地方自治体が実施する公共用水域の水質等調査結果，沿岸定線調査結果等を参考にする．調査項目としては，漁業権の設定状況，漁業操業実態，海底地形，流況，水質，底質，生物が考えられるが，投入場所の海域特性を踏まえ，適宜必要な項目を選定する．

(2) 土砂投入後の濁りの拡散予測

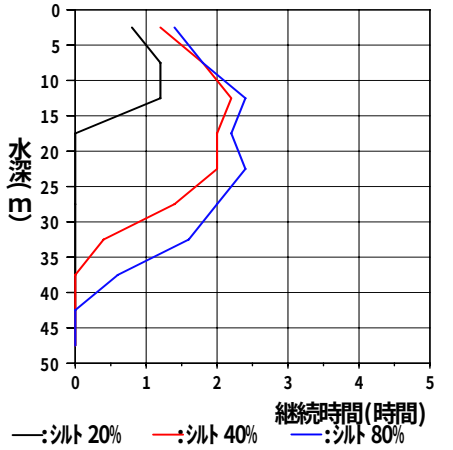
土砂投入後の濁りにより，魚類等の忌避行動や海中光量の低下による海藻類の減少等を引き起こす可能性が考えられる．そのため，濁りの拡散（拡散距離，継続時間）を定性的に予測できるよう代表的な計算条件（表－1）を設定した．この条件で、数値シミュレーションを行った結果の一例を図－3.1～3.2 に示す．これらの計算結果を用い、土砂投入箇所における濁りの拡散予測を定性的に行う．

表－1　濁りの拡散予測計算ケース

ｹｰｽ №	施工方法	濁り発生原単位	水深 (m)	流速 (cm/s)	計算時間
1	300m^3を一括投入	10.37×10^{-3} t/m^3（シルト分 20%）	20	0	SS 濃度 2mg/L 以上が消滅するまで
2			50		
3			20	20	
4			50		
5			100	50	
6		36.77×10^{-3} t/m^3（シルト分 40%）	20	0	
7			50		
8			20	20	
9			50		
10			100	50	
11		47.75×10^{-3} t/m^3（シルト分 80%）	20	0	
12			50		
13			20	20	
14			50		
15			100	50	



図－3.1　水深 50m，流速 20cm/s の最大拡散距離



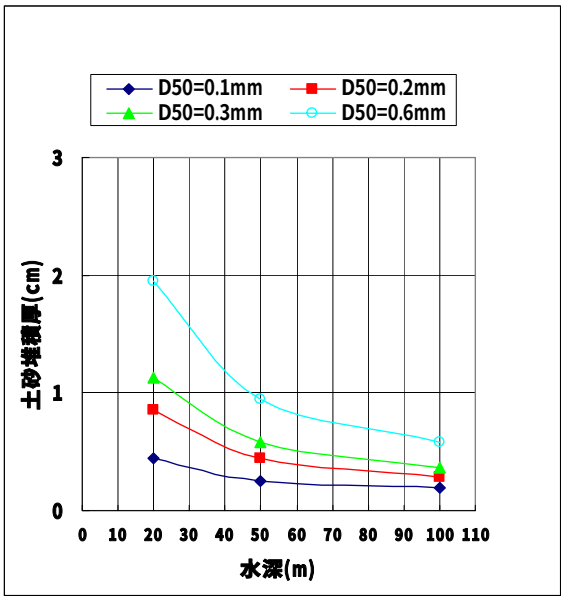
図－3.2　水深 50m，流速 20cm/s の継続時間

(3) 土砂投入後の堆積状況の予測

土砂投入後の堆積により、底生生物の埋没・斃死や生息環境の変化等が考えられる．堆積に関しては，浚渫土砂の粒度組成，土砂量，海域の水深に注目し，土砂投入後の堆積状況を定性的に予測できるよう代表的な計算条件（表―2）を設定した．この条件で、数値シミュレーションを行った結果の一例を図―4 に示す. これらの計算結果を用い，土砂投入箇所における平均堆積厚の予測を定性的に行う．

表―2　堆積状況の予測計算ケース

土砂量	300m³	500m³	700m³
使用船舶	土運船		
開口部寸法(m)	B=3.00 L=17.0	B=3.50 L=20.0	B=3.50 L=22.0
土砂粒径 D50(mm)	0.10，0.20 0.30，0.60	0.10，0.20 0.30，0.60	0.10，0.20 0.30，0.60
投入水深 (m)	-20.0，-50.0 -100.0	-20.0，-50.0 -100.0	-20.0，-50.0 -100.0



図―4　土砂量 300m3 の平均堆積厚（cm）

(4) 水産動植物への影響予測

水産動植物への水質及び底質に関する判断基準値は，「水産用水基準（日本水産資源保護協会）」を用いる．

また，投入海域における水産生物・底生生物の注目種の選定は，以下の点に留意して行う．

・地域で重要な種：「漁獲量の多い種（水産有用種）」等
・予測評価が可能な種：「生態学的な知見が多い種」等
・影響を受けやすい種：「定着性の種」等

水産生物については，注目種の生活史における発育段階別の土砂投入海域の利用状況，季節的な移動・回遊性とその経路等を考慮して，土砂投入海域の依存性を検討し，濁りと土砂の堆積による影響を予測する．

底生生物については，土砂投入前の底生生物相と粒度組成等の調査結果から，土砂投入後の濁りと土砂の堆積による影響を予測する．また，魚類資源の重要な餌料生物としての視点から，主な餌料生物の現存量，繁殖頻度，予想される新規加入等を踏まえて，土砂投入海域の埋没による一時的な消失に伴う影響を検討する．

更に，埋没する底生生物の生残率，土砂表層への復帰率は，その移動能力や生理耐性（種類，個体サイズ等）によって大きく異なる．そこで，堆積による影響をより軽減することが重要であるため，土砂の投入時には以下の項目に配慮する．

① 堆積厚を薄くするため，広範囲に投入
② 同地点における投入量を少なくするため，投入場所の移動もしくは時間的に投入間隔をあける
③ 土砂投入を漁獲対象種等の漁期，生活史に影響の少ない時期の選択

(5) 監視計画の策定

浚渫土砂の投入直後について，濁りの拡散状況を確認するために現地調査を行い，調査頻度は，事業実施期間に，少なくとも１回とする．

5．詳細調査の内容

詳細調査は，簡易調査と調査項目は同様であるが，投入場所での環境影響が大きい場合は，必要に応じて現地調査を行う．また，現地投入状況が，簡易調査の「濁り」予測，「堆積厚」予測の計算条件と異なる場合は，再度数値シミュレーション等を実施し，可能な限り定量的予測を行う．

6．おわりに

平成 16 年 5 月に公布された「海防法の改正」は，その施行が間近にせまっている．本論文は，浚渫土砂の海洋投入時に配慮すべき環境影響評価について検討したものである．

海域によって生息する水産動植物は様々であるため，今後投入場所の環境影響評価を行う場合には，各投入場所における底生生物のデータの蓄積が重要である．

本論文は，平成１５，１６年の水産庁直轄の調査業務をもとに作成したものである．また，調査に当たっては，（社）水産工学研究所のご協力を頂いた．ここに関係者の皆様方に謝意を表する．