土木学会論文集, Vol. 81, No. 18, 25-18107, 2025.

表層型メタンハイドレート開発に伴う泥水海中排出時の沈降拡散挙動に関する実験的検討

梅村　凜[1]・板垣　侑理恵[2]・片山　裕之[3]・鈴木　清史[4]・天満　則夫[5]

[1] 五洋建設株式会社　技術研究所（〒329-2746 栃木県那須塩原市四区町 1534-1）
E-mail: rin.umemura@mail.penta-ocean.co.jp (Corresponding Author)
[2] 正会員　五洋建設株式会社　技術研究所（〒329-2746 栃木県那須塩原市四区町 1534-1）
E-mail: yurie.itagaki@mail.penta-ocean.co.jp
[3] 正会員　五洋建設株式会社　技術研究所（〒329-2746 栃木県那須塩原市四区町 1534-1）
E-mail: hiroyuki.katayama@mail.penta-ocean.co.jp
[4]国立研究開発法人産業技術総合研究所　エネルギー・環境領域
（〒305-0053 茨城県つくば市小野川16-1）E-mail: tade-suzuki@aist.go.jp
[5]国立研究開発法人産業技術総合研究所　エネルギー・環境領域
（〒305-0053 茨城県つくば市小野川16-1）E-mail: tenma-n@aist.go.jp

表層型メタンハイドレート（MH）掘削時は，海底面付近に賦存する MH を海水や泥などとともに揚収し，船上にて MH と泥水を分離した後，不要な泥水を掘削跡窪地へ海中排出することが想定される．過年度，海中排出による濁りの影響検討のため，模擬泥の中国カオリンと実際の深海底泥を使用した泥水投入実験を実施した．その結果，深海底泥に含まれる鉱物特性や有機分が起因していると考えられる沈降挙動の差異が見られ，淡水と海水では沈降特性が変化することも示唆された．本研究では，深海底泥を用いた泥水投入実験を実施し，海中における濁りの沈降拡散特性の把握を試みた．その結果，排出先の媒体が淡水と海水では投入後の泥水の長期沈降挙動に差異があること，また最終的に排出される MH 掘削泥水の塩分濃度が汚濁拡散に影響をおよぼす可能性が示唆された．

Key Words : *shallow-type methane hydrate, seabed discharge, turbidity diffusion, muddy water discharge experiment, deep-sea mud, settling and diffusion characteristic*

1.　はじめに

安定的なエネルギー供給源の確保が大きな課題である日本において，日本近海で存在が多く確認されるメタンハイドレートは，将来のエネルギー源として期待される．メタンハイドレートは賦存形態により，海底面下 300 m 程度の砂層内に存在する砂層型メタンハイドレートと，海底面や比較的浅い深度の泥層内に塊状で存在する表層型メタンハイドレート（以下，MH）の 2 種類に分類される．国内では，前者は太平洋側の東部南海トラフに，後者は日本海側に存在が確認されている[注1)]．

MH 掘削計画では，海底面付近に存在する MH を海水や泥とともに揚収し，船上にて MH と不要な海水・泥を分離した後，水和化合物である MH のガス化処理を行い，メタンと水（以下，生成水）に分離する．その後，生成水と不要な海水・泥を混合し，掘削跡窪地へ海中排出することが想定されている[注2)]．その際，排出泥水による濁りが周辺海域環境へ与える影響の把握や，海底下での効率的な泥水排出方法について検討する必要がある．

板垣ら [1)]は，海中排出による濁りの影響検討のため，模擬泥（中国カオリン）と深海底泥による泥水を水中へ投入する実験を実施した．その結果，連続長時間投入における泥水挙動は，拡散による濁りの広がりよりも重力流が支配的になることを明らかにしている．一方で，模擬泥と深海底泥では，深海底泥に含まれる鉱物特性や有機分に起因すると考えられる沈降挙動の差異がみられた．また，排出先の媒体が淡水か海水かにより，投入後の泥水の沈降特性が変化する可能性を指摘している．

本研究では，海中における排出泥水による濁りの沈降拡散特性を把握することを目的とし，日本海側の MH 調査対象海域（以下，MH 検討サイト）の海底から採取された深海底泥を使用した泥水による投入実験を行った．

また，生成水により泥水の塩分濃度が希釈された場合を想定することで，泥水の塩分濃度が沈降拡散特性に及ぼす影響を評価した．

2. 泥水投入実験の概要

(1) 塩分濃度の設定

本研究では，投入先の水槽内の媒体として淡水と海水を用いた．海水への投入を模擬した実験では，人工海水（マリンアート SF-1，富田製薬株式会社）を使用した．海水の塩分濃度は，MH 検討サイトである日本海の平均的な塩分濃度[注3)]を考慮し，3.4 %とした．

現在想定される MH 回収システムでは，MH を海水や泥とともに揚収する．揚収された MH（化学式：$CH_4 \cdot 5.75H_2O$）は水和化合物であるため，船上でのガス化過程で，次式(1)のようにメタンと生成水に分離される．

$$CH_4 \cdot 5.75H_2O \rightarrow CH_4 + 5.75H_2O \quad (1)$$

生成水は不要な海水や泥に混合されるため，海中に排出される不要な海水や泥は希釈され，排出時の泥水の塩分濃度は薄くなると想定される．生成水の量は，揚収物内の MH の割合により変化する．さらに，揚収物内の MH の割合も MH 賦存状況に依存するため，排出時の塩分濃度について一概に定義できない．そのため，本実験で使用する泥水の塩分濃度は，海水と同じ 3.4 %と，揚収物内の MH 含有率を 50%と想定した場合に生成水により泥水が希釈される条件として 1.7 %に設定した．

(2) 使用した泥水試料

泥水作成には，MH 検討サイトである上越海鷹北（以下，上越サイト），隠岐トラフ（以下，隠岐サイト），酒田海丘（以下，酒田サイト）の 3 海域で採取された深海底泥コア試料を使用した（**図-1**，**図-2**）．

各海域のコア試料に対し，含水比・粒度試験を行った．

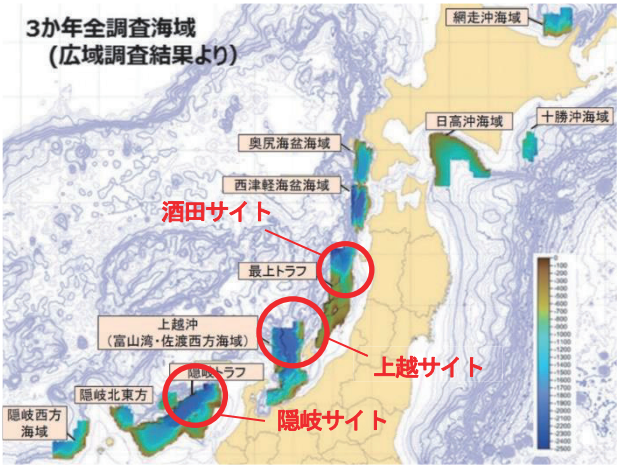


図-1 使用した深海底泥の採取海域図[注4)]

含水比試験の結果，海底面付近の上層のコア試料に対し，中層や下層のコア試料の含水比は 40~ 70 %程度低下する傾向が確認された（**表-1**）．そのため，泥水作成時は，上層と中層・下層のコア試料で加水量を変化させた．また，粒度分布は異なる海域間でも概ね類似した傾向であった（**図-3**）．

泥水は，板垣ら[1)]の検討に倣い，現地での排水条件を流量 1.17 m^3/s，スラリー濃度 1.8 %と仮定し，含水比 2,000 %となるよう淡水または人工海水を加水し作成した．深海底泥の採取海域による濁りの拡散沈降特性の違いを把握するため，同一海域で採取された深海底泥のみを混合した．

(3) 実験設備

泥水投入実験は，幅 2.4 m×奥行 2.4 m×高さ 1.2 m の 1 面がガラス張りとなった鉄製容器を水槽として使用した（**図-4**）．水槽 4 隅には，幅 1 m×高さ 1 m の透明なアクリル板を設置し，1 辺を約 1 m とする 8 角柱の窪地地形

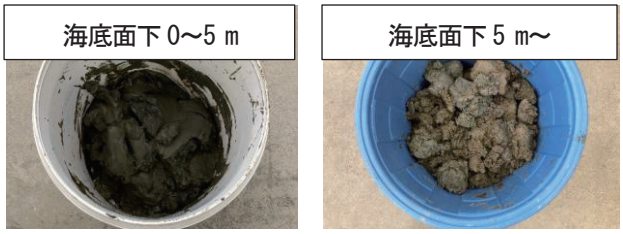


図-2 MH サイトで採取された深海底泥（上越サイト）

表-1 本検討で使用した深海底泥の含水比

コア試料	海底面下の深さ(m)	含水比(%)
上越上層	0~5	146.2
上越中層	33~39	73.5
上越下層	50~56	74.2
隠岐上層	0~5	143.2
隠岐中層	27~30	104.1
酒田	33~33.9	67.9

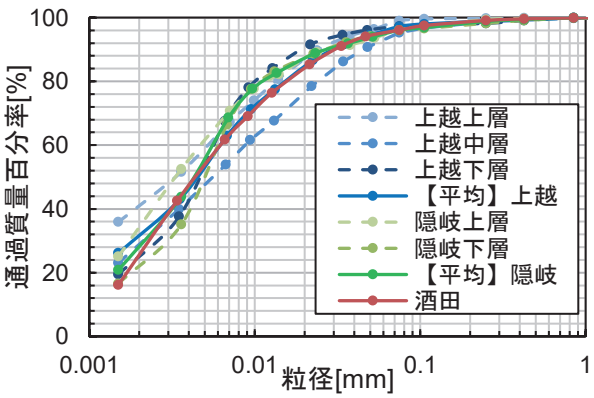


図-3 本検討で使用した深海底泥の粒度分布

を再現した．水槽内面は，泥水挙動の視認性を高めるため白色に塗装した．また，泥水着底後の水平方向への広がりを把握するため，水槽底面に 0.25 m^2 間隔に設置した 1 辺 50 mm の立方体ブロックの上に，赤く着色した鋼材により作成した 0.1 m 間隔の格子メッシュを設置した．

実験は，水槽内を水深 1 m まで淡水または塩分濃度 3.4 %の海水で満たした状態を初期状態とした．含水比 2,000 %に調整した泥水を，定量供給が可能なモーノポンプを用いて直径 20 mm の配管に送り出した．投入する泥水の土粒子が沈降せず濃度が一定となるように，泥水は常に攪拌した．投入中は，水槽正面と上面に設置したビデオカメラで泥水挙動を記録し，定性的な現象の把握を行った．また，配管に設置した配管流量計（FD-H20, KEYENCE 社）により，投入量を確認した．

水槽中央における側面方向への断面図を**図-5** に示す．濁度の鉛直分布を把握するため，水槽中央断面の中心から向かって左側面 600 mm かつ①~③の 3 深度で，サンプリング周波数 10 Hz の濁度計（TC-3000，OPTEX 社）と採水による濁度の計測を実施した．3 箇所の計測位置はそれぞれ，①水槽底面から 200 mm の位置（濁度計 1 および採水 1），②水槽底面から 400 mm の位置（濁度計 2 および採水 2），③水槽底面から 600 mm の位置（濁度計 3）である．また，水槽中央の底面から 500 mm 位置（採水 3）にて採水を実施し，投入直後の泥水の濁度の計測を行った．なお，採水には水中ポンプとチューブ（直径 4 mm）を用い，200 mL の採水を各計測位置で，時間を変えて計 9 回（泥水プルーム先端の着底，壁面到達，反射流動による中央到達，投入開始 5 分後，10 分後，15 分後，20 分後，25 分後，投入終了時）行った．濁度計で計測された濁度[FTU]は，別途検体を用いた計測から作成した濁度[FTU]と浮遊物質量濃度[mg/L]（以下，SS 濃度）の相関式により，SS 濃度に換算した．

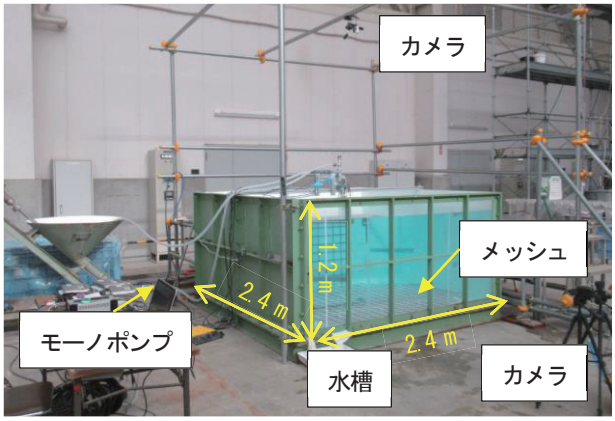


図-4　泥水投入沈降実験に使用した実験設備

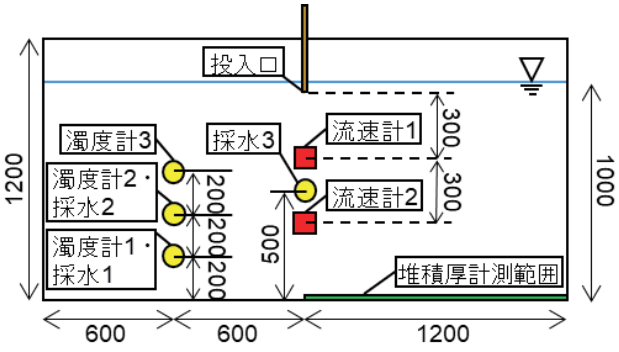


図-5　計測機器設置位置図（単位：mm）

投入に伴い発生する流速場は，投入口より鉛直下方向に 300 mm（流速計 1）と 600 mm（流速計 2）の 2 箇所で，サンプリング周波数 10 Hz の電磁流速計（AEM213-DA, JFE アドバンテック社）により計測を行った．投入終了後は，静置時間を設けた後，堆積形状に影響を与えないよう水槽内の媒体を水中ポンプにより排水した．排水後は，水槽内に広がる泥水堆積分布を確認するため，水槽中央から右側面まで 100 mm 間隔（**図-5** 緑着色部）で，定規による泥水の堆積厚計測を実施した．

(4)　実験ケース

実験ケース一覧を**表-2** に示す．実験では，①泥水作成に使用した深海底泥の採取海域（上越，隠岐，酒田），②水槽内の媒体（淡水，塩分濃度 3.4 %），③泥水作成の塩分濃度（淡水，塩分濃度 3.4 %，塩分濃度 1.7 %）を変化させた計 6 ケースを実施した．投入口は，水槽中央の底面から 950 mm の高さに設置し，泥水 240 L を 30 分間かけて鉛直下向きに投入した．

投入終了後の水中に拡散した泥水の沈降堆積状況を確認するために，投入終了 24 時間後まで観察を行った．

3.　実験結果と考察

(1)　投入時の泥水挙動

実験結果のうち，代表ケースとして上越サイトの深海底泥の投入開始 90 秒後（**図-6**）と投入終了時（**図-7**）の様子を示した．板垣ら [1]と同様に，投入初期の泥水の挙動は重力流が支配的であり，着底時の再浮上や巻き上が

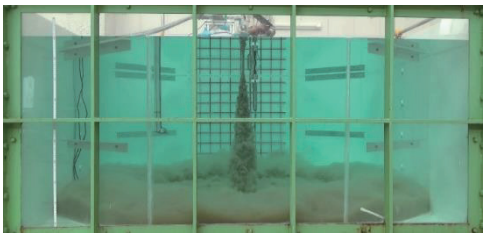
表-2　泥水投入実験ケース一覧

ケース名	採取海域	水槽	泥水
		塩分濃度(%)	
Case1	上越	淡水	淡水
Case2		3.4	1.7
Case3			3.4
Case4	隠岐		1.7
Case5			3.4
Case6	酒田		1.7

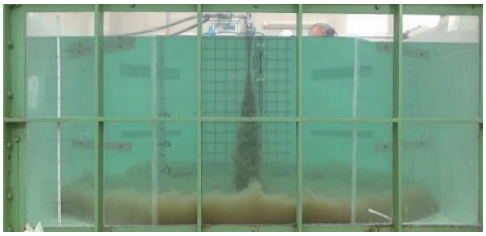
りは少ない傾向が見られた．着底後の泥水は水槽底面に沿って水平方向に流動し，水槽壁面に到達した後，壁面からの反射により水槽内の媒体と泥水の間に密度界面が形成された．

水槽内の媒体と泥水の塩分濃度が同条件の Case1（淡水・淡水）と Case3（塩分濃度 3.4%・塩分濃度 3.4%）では，投入終了時まで水槽内の媒体と投入した泥水の間に密度界面がはっきり見られた．ただし，海水を使用した Case3 の方が，密度界面付近の泥水が沈降する傾向が見られた．一方，水槽内の媒体と泥水の塩分濃度を異なる条件とした Case2（塩分濃度 3.4%・塩分濃度 1.7%）は，投入途中で泥水界面から上向きの泥水拡散が生じた．その後，水面と壁面を境界とした循環流が形成され，更に泥水拡散が促進される様子も確認された．Case2 の投入終了時には，泥水が水槽内全域に拡散していた．この傾向は，水槽内の媒体と泥水の塩分濃度が異なる条件では，隠岐サイト，酒田サイトの深海底泥を用いたケースでも同様であった（**図-8**）．

水槽内の媒体と泥水の塩分濃度が異なる条件において泥水拡散が生じた原因は，塩分濃度差がある界面で海水の混合が発生したためと考えられる．投入初期は，水槽内の海水より泥水の密度が大きく，またポンプによる投入の影響で鉛直下向き流速が速くなっているため，泥水は重力流として沈降し，水槽底面に溜まる．水槽底面に広がった泥水の内部では，土粒子が沈降し，泥水表層の密度が低下する．その後，水槽内媒体の海水（塩分濃度 3.4 %）と泥水表層の海水（塩分濃度 1.7 %）の界面では，塩分濃度差による混合が生じ，上向き微流が発生する．発生した流れに，泥水中の微細な土粒子や有機分が連行され，泥水拡散が生じたと考えられる．一方で，水槽内媒体の海水と泥水の塩分濃度を同条件としたケースでは，



(a)Case1（**水槽内媒体**：**淡水**，**泥水**：**淡水**）



(b)Case2（**水槽内媒体**：3.4%，**泥水**：1.7%）



(c)Case3（**水槽内媒体**：3.4%，**泥水**：3.4%）

図-6　泥水投入開始 90 秒後の様子（上越サイト）



(a)Case1（**水槽内媒体**：**淡水**，**泥水**：**淡水**）



(b)Case2（**水槽内媒体**：3.4%，**泥水**：1.7%）



(c)Case3（**水槽内媒体**：3.4%，**泥水**：3.4%）

図-7　泥水投入終了直後の様子（上越サイト）



(a)Case4（**隠岐サイト**）



(b)Case6（**酒田サイト**）

図-8　泥水拡散の様子（水槽内媒体：3.4%，泥水：1.7%）

塩分濃度差による界面が生じないため，混合が起こらず，泥水拡散は発生しなかった．なお，本実験は 完全な縮尺実験ではないことから，深さ約100 mと想定される実際の掘削跡窪地内における影響範囲の把握は，数値解析等による実スケールの検討が必要と考えられる．

また，泥水拡散が生じたケース（Case2, 4, 6）について，投入開始から，塩分濃度差に起因すると考えられる泥水拡散が発生するまでに要した時間を**表-3** に示した．最も早く拡散が生じたCase2（上越サイト）と，最も遅く拡散が生じたCase4（隠岐サイト）では，泥水拡散発生までに約2 倍の時間差があった．泥水作成に使用した深海底泥の採取海域による拡散発生時間の差は，深海底泥の物性や混入物が影響していると考えられる．最も早く拡散が始まった上越サイトの深海底泥を使用したCase2の泥水は，最も拡散が遅かった隠岐サイトの深海底泥を使用したCase4の泥水と比較し，粒径2 μm以下の細粒分の割合が10 %程度大きかった．また，含水比試験や強熱減量試験でもケースによって異なる結果が得られており，粒度分布や含水比，有機物量の違いが拡散発生時間に影響した可能性も考えられる．

(2)　濁度の計測結果

泥水に上越サイトの深海底泥を使用し，水槽内の媒体を海水としたケース（Case2, 3）について，濁度計 1 と濁度計3，採水 1 のSS濃度の計測結果を示す（**図-9**）．泥水拡散が発生しなかった Case3 では，濁度計 1 と濁度計 3 ともに SS 濃度は 徐々に上昇し一定の値になった後，ほぼ横ばいとなった．また，SS 濃度は，底面付近に設置した濁度計 1 では2,000~2,500 mg/L程度まで上昇したが，濁度計 3 は 500 mg/L 程度となっていた．設置位置が高くなるほど SS 値が低下する傾向が見られ，高濃度の泥水が下層に溜まっていることが確認された．一方で，泥水拡散が発生した Case2 では，投入途中から濁度計 1 と濁度計 3 の同程度の値となっており，混合の発生が濁度からも確認できた．また，Case2 において，投入終了後の上澄み水に対し採水を行ったところ，SS 濃度は 147.0 mg/L となっていた．投入終了時の濁度計 1 と濁度計 3 の SS 濃度は 300 ~ 500 mg/L 程度となっており，上澄みに広がった濁りは，中層や下層よりも希釈された濁りであることが確認された．

表-3　泥水拡散開始までに要した時間

ケース名	採取海域	拡散までに要した時間
Case2	上越	6 分
Case4	隠岐	16 分
Case6	酒田	13 分

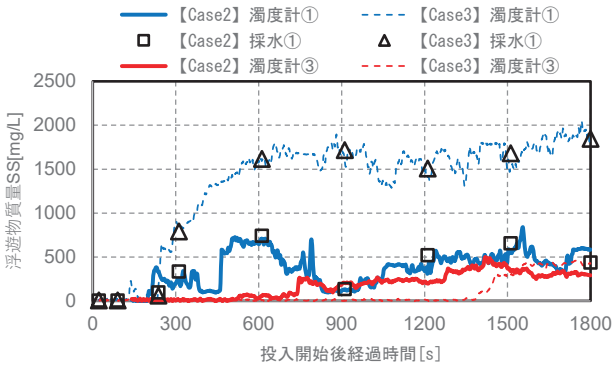
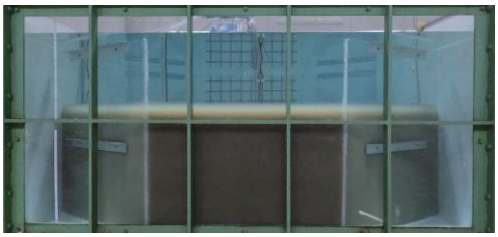


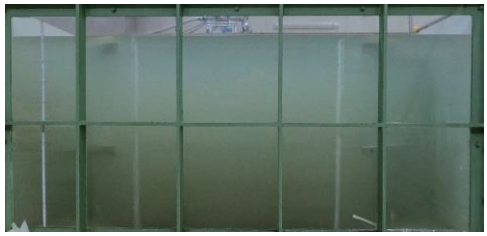
図-9　水槽内媒体を海水としたケースの濁度結果

(3)　投入終了後の泥水挙動

泥水投入終了後の沈降状況を比較するため，上越サイトの深海底泥の 6 時間静置後（**図-10**）と 24 時間静置後（**図-11**）の様子を示した．淡水を使用した Case1 では，24 時間の静置により，密度界面付近の泥水は 5 cm 程度の沈降が見られたが，泥水の高濃度部はほぼ沈降せず残った．一方，海水を使用した Case2 と Case3 は，投入終了時の泥水の拡散状態にかかわらず，6 時間静置後には泥水の高濃度部はほぼ沈降が完了した．これは，海水を使用したケースでは，海水中の陽イオンにより泥水中の土粒子が凝集され粒子径が大きくなり，沈降速度が増加したためと考えられる．この結果から，深海底泥による泥水の長期沈降挙動は，排出先の媒体（淡水と海水）に



(a)Case1（**水槽内媒体**：淡水，**泥水**：淡水）



(b)Case2（**水槽内媒体**：3.4 %，**泥水**：1.7 %）



(c)Case3（**水槽内媒体**：3.4 %，**泥水**：3.4 %）

図-10　投入終了 6 時間後の様子（上越サイト）



(a)Case1（水槽内媒体：淡水，泥水：淡水）



(b)Case2（水槽内媒体：3.4%，泥水：1.7%）



(c)Case3（水槽内媒体：3.4%，泥水：3.4%）

図-11　投入終了24時間後の様子（上越サイト）

より差異があるため，海域への排出検討を行う際は，海水を使用した実験が必要であることが分かった．

また，Case2とCase3では，前述のように6時間静置後には高濃度部の沈降がほぼ終了した一方，24時間静置後も水槽内全体に薄い濁りが継続した．24時間静置後の上澄み水に対し採水を行ったところ，SS濃度は2.0~20.0 mg/L程度となっていた．投入時の泥水のSS濃度は4,000~6,000 mg/L程度であり，静置後に継続した濁りは，投入泥水から200~3,000 %程度希釈された濁りであることが確認された．実験に使用した泥水の強熱減量試験の結果，減量率は7~12 %程度であった．この減量率は，海域底質の平均程度の値[注5),注6),注7)]であり，使用した泥水には海域底質と同程度の有機分が含まれることが確認できた．したがって，この上澄みの濁りは，比重が軽く沈降が遅い細粒分や，深海底泥に含まれていた有機物が影響していると考えられる．

(4)　堆積分布の計測結果

代表ケースとして，静置後の上越サイトの深海底泥の堆積分布を**図-12**に示した．淡水を使用したCase1では，水槽中央から壁面まで泥水が一様に堆積した．一方，海水を使用したCase2とCase3では，水槽中央で堆積量が少なく，水槽壁面に近づくにつれて堆積量が多くなった．この堆積分布の差異は，投入後，泥水に含まれる土粒子

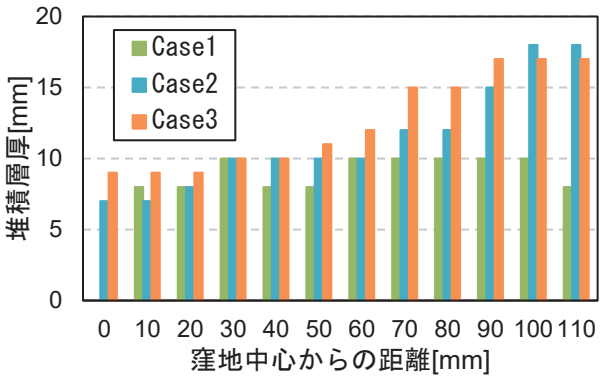


図-12　堆積厚分布（上越サイト）

の沈降に要した時間が影響していると考えられる．投入直下に位置する水槽中央は，流速が水平方向に転化するため沈降堆積が起こりにくい．海水を使用したケースでは，壁面への流動過程で土粒子の沈降が起きたため，水槽中央では堆積量が少なかったと考えられる．一方，淡水を使用した場合は，投入終了後の沈降状況でも確認されたように，土粒子の沈降が遅い．そのため，初期の泥水流動時の沈降堆積よりも，水槽底面全体に泥水が時間をかけて沈降堆積する成分が卓越し，分布が一様になったと考えられる．

4.　終わりに

MH掘削時は，不要な泥水を掘削跡窪地へ海中排出することが想定されている．本研究では，MH調査対象海域（上越海鷹北，隠岐トラフ，酒田海丘）の深海底泥を使用し，海中への泥水排出を模擬した泥水投入実験を行った．その結果，排出先の媒体と排出泥水の塩分濃度が異なると，泥水による汚濁拡散が起こることを確認した．この現象は，排出先媒体の海水と泥水表層の海水の界面で，塩分濃度差による混合が生じることが原因と考えられ，最終的に排出されるMH掘削泥水の塩分濃度が汚濁拡散に影響を及ぼす可能性が示唆された．また，海水を用いた場合は，淡水を用いた場合と比較し，投入終了後の泥水の沈降が速く，泥水が水槽壁面に堆積する傾向が見られた．排出先の媒体が淡水と海水の場合では，投入後の泥水の長期沈降挙動に差異があることが確認され，海域への排出を検討する際は，海水を使用した実験が必要であることが分かった．今後は，塩分濃度差による混合特性を把握し，実験と解析の両面から現地スケールにおける沈降拡散特性の検討を実施する必要がある．

謝辞：本研究は，経済産業省のメタンハイドレート研究開発事業の一部として実施したものであり，関係各位に深く感謝いたします．

NOTES

注1) 経済産業省：海底エネルギー・鉱物資源開発計画，2024.3，https://www.meti.go.jp/press/2023/03/20240322001/20240322001-1rr.pdf，Accessed on: March. 26. 2025.

注2) 三井海洋開発株式会社：表層型メタンハイドレート，https://www.modec.com/jp/business/newbiz/methane_hydrate.html, Accessed on: March. 26. 2025.

注3) 気象庁日本海海洋気象センター：日本海の基礎知識，https://www.jma-net.go.jp/jsmarine/japansea.html，Accessed on: March. 26. 2025.

注4) 産業総合技術研究所：表層型メタンハイドレートの研究開発 2024 年度研究成果報告会，https://unit.aist.go.jp/georesenv/topic/SMH/forum/forum2024/SMH2024book.pdf，Accessed on: March. 26. 2025.

注5) 第 52 回黒部川ダム排砂評価委員会：深海底質調査の実施結果について，https://www.hrr.mlit.go.jp/kurobe/52iinkai/image/pdf/s3.pdf. Accessed on: March. 26. 2025.

注6) 佐藤善徳，長沢トシ子：強熱温度が浅海堆積物の強熱減量に与える影響，日本海区水産研究所報告，43号，pp.105-115，1993. [Sato, Y. and Nagasawa, T.: The influence of temperature on ignition loss of shallow sea bottom sediments, *Bulletin of Japan sea regional fisheries research laboratory*, Vol.43, pp.105-115, 1993.]

注7) 口田登，足立一美，楠田哲也，金山進：底泥の静水中の沈降特性に関する実験，第 33 回海岸工学講演会論文集，pp.352-356，1986. [Kuchida, N., Adachi, K., Kusuda, T. and Kanayama, S.: Experiments on the sedimentation characteristics of bottom mud in steady water, *Proceedings of the 33rd coastal engineering conference*, pp.352-356, 1986.]

REFERENCES

1) 板垣侑理恵，片山裕之，大西左海，鵜飼亮行，萱島孝一，竹内和則，山下聡：海底資源掘削泥水の海中排出拡散状況の実験的検討，土木学会論文集，Vol.80, No.17, 24-17106，2024. [Itagaki, Y., Katayama, H., Onishi, S., Ukai, A., Kayashima, K., Takeuchi, K. and Yamashita, S.: Experimental study of discharge diffusion of drilling mud into the sea, *Japanese Journal of JSCE*, Vol.80, Issue.17, 24-17106, 2024.]

2) 菅原弘貴，片山裕之，鵜飼亮行，望月幸司，竹内和則，山下聡：泥水海中排出時の汚濁拡散に関する基礎的検討，土木学会論文集，Vol.79, No.17, 23-17160, 2023. [Sugahara, H., Katayama, H., Ukai, A., Mochizuki, K., Takeuchi, K. and Yamashita, S.: Fundamental study on pollution diffusion during seabed discharge of muddy water, *Japanese Journal of JSCE*, Vol.79, Issue.17, 23-17160, 2023.]

(Received February 4, 2025)
(Accepted May 15, 2025)

EXPERIMENTAL STUDY ON SETTLING AND DIFFUSION BEHAVIORS OF MUDDY WATER DISCHARGED INTO THE SEA IN SHALLW-TYPE METHANE HYDRATE DEVELOPMENT

Rin UMEMURA, Yurie ITAGAKI, Hiroyuki KATAYAMA, Kiyofumi SUZUKI and Norio TENMA

When shallow-type methane hydrate (MH) is drilled, it is planned to discharge the unnecessary muddy water into the sea at the drilling site hallows. In the last year, we conducted an experiment using simulated deep-sea bottom mud (Chinese kaolin) and actual deep-sea bottom mud to investigate the effects of turbidity caused by discharge into the sea. As a result, differences in settling behavior were observed, which may be caused by the mineral characteristics and organic matter contained in the deep-sea bottom mud. It was suggested that the settling and diffusion characteristics change between fresh water and seawater.

In this study, we conducted an experiment using deep-sea bottom mud collected from the seafloor of the MH existence site in the Japan Sea to understand the settling and diffusion characteristics of turbidity in the sea. As a result, it is suggested that there are differences in the long-term settling behavior between freshwater and seawater, and that the salinity of the MH drilling mud water may affect the diffusion of turbidity.