

1 はじめに

地元の漁師は、メタンハイドレート採掘は未知の事業であり、自分たちが利用している海域で行われるとき、漁場環境の悪化や、立ち入り制限区域などが発生して採掘事態が邪魔な存在ではないかと考えています。しかし、海洋資源の有効利用も私たちの生活に非常に重要なことで、原子力発電の今後の展望を考えたときメタンハイドレートは有望な資源と考えられます。

日本海を主なフィールドとして実習を行い、今後、社会人として多く利用し、後輩達も利用していく海域で行われる事業であるため自分たちなりの採掘方法を考えてみました。

2 採掘のアイデア

(1) 潜水艦型メタンハイドレート回収艇による採掘

徹底したメタンハイドレート探索や海底環境調査の後、餌を取り付けた江戸っ子2号を投下して海底の海洋生物を採掘ポイントから遠ざけます。次に、採掘ポイント上部海域に薄膜を展開します。この薄膜は位置や深度が薄膜展開ロボットによって制御されています。その後、削岩ロボットで表面の海底生成物を除去し、潜水艦型メタンハイドレート回収艇でメタンハイドレートを回収します。回収方法はメタンハイドレートの比較的大きな塊が海底から離脱できるように採掘手順を踏みます。採掘中は付近の海域が濁らないように水質浄化装置を連続運転しています。また、採掘中に浮上するメタンハイドレートは薄膜でキャッチします。採掘の状況は、江戸っ子2号により常に動画撮影されて採掘支援船に送信されています。潜水艦型メタンハイドレート回収艇は、露出したメタンハイドレートに高压噴水を回収ドーム内で吹き付け、ポンプで艦内に取り込みます。取り込んだ混合物からメタンガスを分離して蓄えます。艦内がメタンガスで満杯になったら、上昇して薄膜にメタンガス排出口から放出します。

(2) 薄膜展開装置によるメタンハイドレートの回収

①採掘作業で生じ、上昇してくるメタンハイドレートの回収

②潜水艦型メタンハイドレート回収艇からのメタンガスの回収

③潜水艦型メタンハイドレート回収艇や削岩ロボットを利用したメタンハイドレート塊の回収

薄膜展開装置は安定領域の位置を各種観測に基づいて割り出し、位置や深度が制御されています。安定領域より上昇したメタンハイドレートは自然に気化してタンカー型氷状メタン運搬船に回収されます。

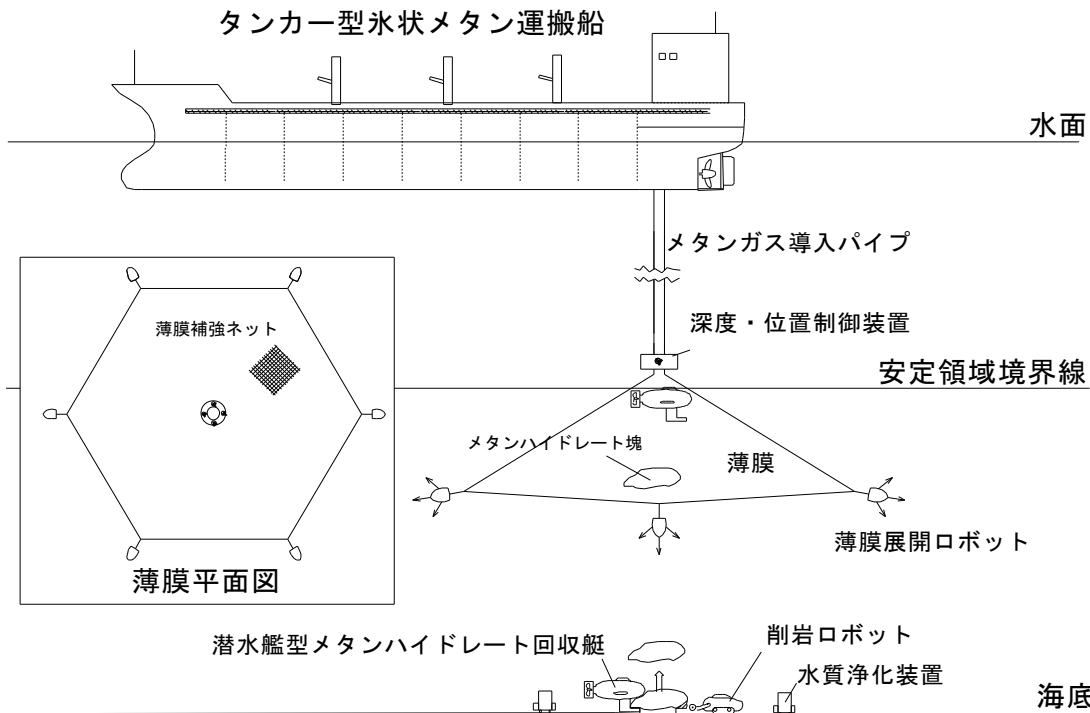
(3) タンカー型氷上メタン運搬船上での作動と運搬

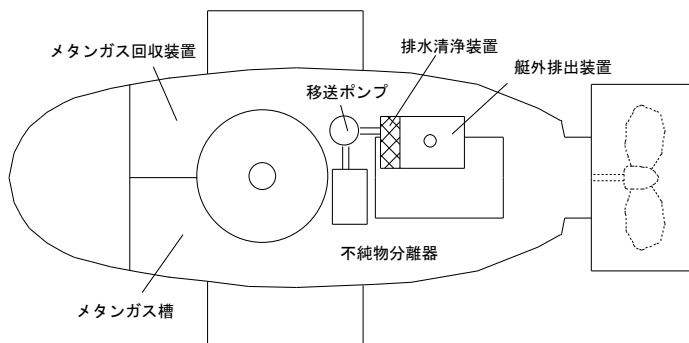
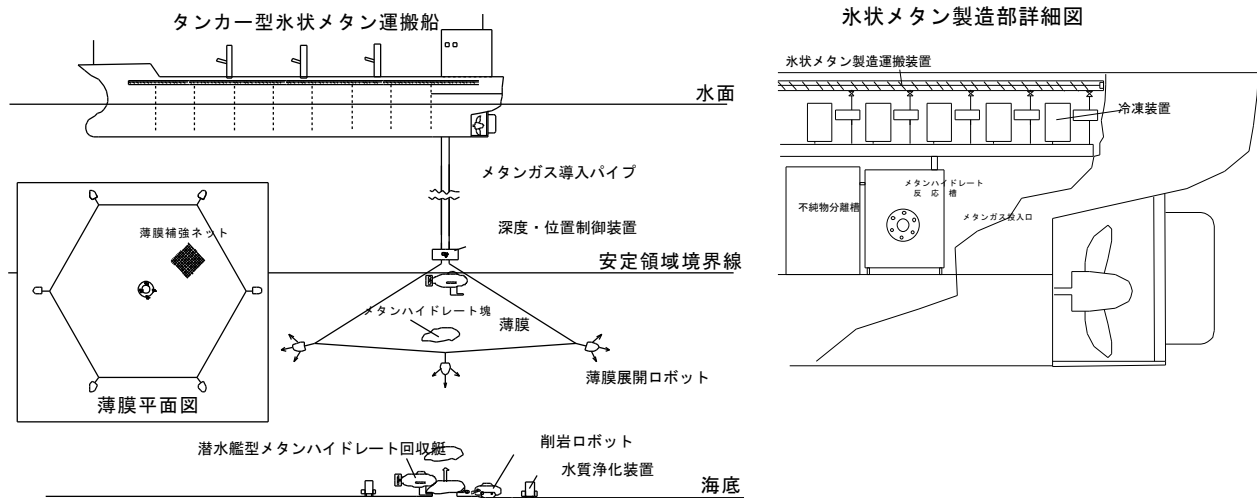
タンカー型氷上メタン運搬船に回収されたメタンガスは、水と反応させて純粋なメタンハイドレートを製造します。このとき不純物は不純物分離層に蓄えておきます。製造したメタンハイドレートは冷凍装置で冷却されて氷状のメタンハイドレートに凍結します。製造された氷状メタンハイドレートは、運搬装置により搬出されて、船内の格納槽に蓄えられます。船内の格納槽は冷凍装置により常に-20℃以下の温度に制御されています。格納槽が規定量に達したら運搬船を陸上施設まで運搬して氷状メタン搬出装置により陸揚げします。

3 今後の課題

薄膜材質は、東京ドーム天井に用いられている物などが考えられますが、より良いものを実験で実証する必要があります。また、メタンハイドレート塊は最初小さなものから実験し、徐々に大型のものに取り組んでいく必要があります。メタンハイドレートを採掘することでの漁業に対する利点は、カニ簞などの漁具の亡失が減る事や漁場が広がる事ですが、更に漁獲対象のカニやエビ等が増える取り組みも併せて行えば、漁業者の理解も得られやすいと思います。

参考：三井造船株式会社ホームページ、清水建設株式会社ホームページ





潜水艦型メタンハイドレート回収艇

