

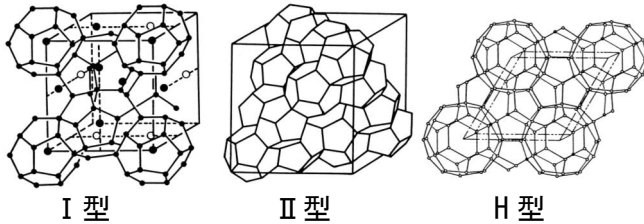
# 海底に眠る天然ガス—メタンハイドレートの可能性—

化学工学会夢化学委員会



海底に眠る天然ガス

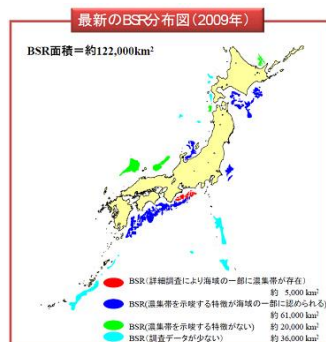
天然ガス主成分のメタン、微量成分のエタン、プロパン、イソブタンなどの化合物は水の共存下で低温・高圧にするとクラスレート・ハイドレートと呼ばれる氷状の化合物になります。



クラスレート・ハイドレートは水の分子からなる12面体、14面体、16面体のかごの中に分子を取り込んだI型、II型、H型の構造をとり、メタンハイドレートは正12面体2個と14面体6個のかごにメタンが入ったI型を取ります。メタンハイドレートは低温・高圧で安定で、火を付けると分解しながら燃焼するので、「燃える氷」ともよばれています。

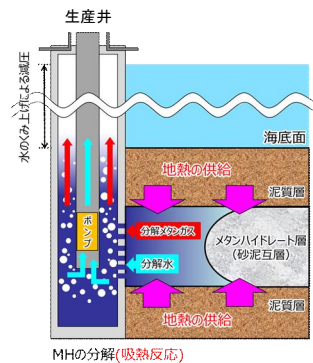


メタンハイドレートは合成することもできますが、自然界にも分布します。シベリア、カナダ極北地帯のほか、ある程度の水圧がかかるカリブ海、メキシコ湾岸、日本近海（東部南海トラフ）の海底に存在します。東部南海トラフのメタンハイドレートが



全て分解すると、日本の天然ガス消費量の約10年分に相当すると言われていています今後の利用が期待されています。

海底に眠る膨大なメタンハイドレート層からメタンを取り出すには新しい技術が必要です。現在は減圧法とよばれる方法が検討されています。減圧法は、はじめに、メタンハイドレート層に生産井とよばれる中空で側面に孔をもつ井戸を設けます。つぎにポンプでその井戸の中の水をくみ上げて、井戸内の水圧を下げます。そうすると、井戸の側面にある孔を伝わってメタンハイドレート層の圧力も低下します。これによって、メタンハイドレートは分解してメタンと水になるので、メタンを回収することができます。



メタンハイドレート層が存在する場所の例

- 水深 1000m + 海底面下 200-300mの地中
- 圧力 130気圧
- 温度 13℃

最も有力視されているメタン回収方法

- 減圧法  
二重管状の井戸内の水を汲み出して水圧を減らすとメタンハイドレートは分解して水とメタンになります。  
気体のメタンは浮上し、回収されます。

本資料は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 創エネルギー研究部門、およびメタンハイドレート資源開発研究コンソーシアムから提供いただいたものです。

メタンの用途としては都市ガス、自動車燃料などがよく知られていますが、大半は工業用として発電燃料、ボイラ燃料として用いられます。そのほか、一酸化炭素と水素に変換されて、様々な工業製品の原料となります。低温・高圧であればメタンハイドレートは存在します。NASA と ESA（欧州宇宙機関）の研究によると土星衛星のタイタンやエンケラドス、また、ハレー彗星などの彗星にもメタンハイドレートは存在すると考えられています。今後、衛星や惑星の探索がすすむと新たな発見があるかもしれません。メタンハイドレートの研究はエネルギー問題ばかりではなく、宇宙の起源を知るひとつの手がかりとなるかもしれません。