

第6回メタンハイドレート総合シンポジウム

岩井 裕正 赤木 俊文

IWAI, Hiromasa

AKAKI, Toshifumi

博士課程三年

博士課程一年

2014年12月3日から12月4日まで、産業技術総合研究所 臨海副都心センター別館で開かれた第6回メタンハイドレート総合シンポジウムに参加した。このシンポジウムはメタンハイドレート研究開発に携わる多方面の研究者、技術者が発表、議論を行う場を提供することを目的として、産業技術総合研究所メタンハイドレート研究センター主催で毎年開催されている。各自表1に示す通りに研究内容を発表するとともに、関連分野においてディスカッションを行った。以下では発表時に頂いた質問と回答の内容を記載する。

表1 発表論文タイトル

氏名	タイトル
岩井 裕正	CO ₂ ハイドレート含有地盤模擬供試体の非排気-非排水条件下における分解時変形挙動に関する研究 A research on the deformation behavior of CO ₂ -hydrate containing samples during dissociation
赤木 俊文	メタンガス生産の影響を考慮したメタンハイドレート含有海底地盤の動的解析 Dynamic analysis of hydrate bearing seabed ground considering effects of methane gas production

岩井 裕正 (D3)

*質問された内容

山口大学 兵動先生

Q1: この実験では加熱法で CO₂ ハイドレートを分解しているのですが、実際のメタンハイドレート産出には減圧法が採用されている。加熱法で分解することは、実際の海底地盤においてどのような現象を想定しているのか。

A1: 実際の海洋産出試験は減圧法で行われており、産出という意味では今回の実験は現実とは異なるかもしれません。しかしながら海底地盤の地熱勾配や環境の変動による温度上昇等でハイドレートが分解される可能性はあると考えております。メタンハイドレートの産出を想定しているよりは、厳しい条件下でハイドレートが分解した際の地盤の挙動を知ることが目的であります。

Q2: 加熱時にセル全体を加温しており、かなりの熱を加えていることになるが、これに関して何か理由や意図はあるのか。

A2: 供試体のペダスタルだけ加熱する機構を持っておりませんので、加熱法を採用するとセル全体を加温する方法しかありません。加温速度をコントロールすることは可能です。

神戸大学 片岡先生

Q1: CO₂ ハイドレートは液化の影響もあって挙動が複雑である。実際のメタンハイドレートとはかなり気体の性質がことなると思いますが、この CO₂ ハイドレートの実験結果をメタンに適用するとどんなことが言えるのか。

A1: CO₂ 液化境界の上からハイドレートを分解しましたが、液化境界より上であっても分解時には気体として発生している可能性が高いと考えております。分解後は分解と液化のバランスでどこまで圧力が上がるのか決まりますが、メタンの場合は液化致しませんのでさらに高い圧力上昇が考えられます。

*質問した内容

セッション: 12月3日 【地盤工学-2】

B-9 「海底地盤地層変形に関する室内模型実験」

Q1: すべりが発生した際の水面の変化は観察可能でしょうか。もし観察されていたらしゃるのなら、何か変化はありましたでしょうか。

A1: 実験はカメラで撮影しておりますので水面変化を観察することは可能です。今回の実験では大きな水面の変化は特にありませんでした。

セッション: 12月4日 【環境】

A-15 「100MPa 耐圧防水技術の開発と、それを応用した海洋計測機器海中センサ」

Q1: 海水に対する耐圧性能はあるが、高压の気体に触れても大丈夫なのでしょうか。

A1: 一応大気圧下での試験は実施しておりますが高压下での検証はしておりませんが、おそらく大丈夫だと考えております。

*感想

今回のメタンハイドレートシンポジウム参加は4回目の参加であったが、年々参加人数が増加しているという印象を受けた。自分は地盤工学のセッションで発表させて頂いたが、地質系の発表やハイドレートそのものの物性に係る発表など、多くの研究者の方々が各方面から研究を行っており、大変興味深かった。参加し始めた頃は、地盤工学と地質学とで少し観点のギャップがあり、発表もわからないことが多かったが、今回のシンポジウムでは地質系の発表に対しても理解が深まってきたと感じた。様々な目線からガスハイドレート含有海底地盤の諸問題にアプローチできるように勉強していきたい。

赤木 俊文 (D1)

*質問された内容

日本海洋掘削 長久保様

Q: 今後の展開として構造物を考慮した計算は行うつもりですか。

A: 構造物を入れると3次元等への拡張なども考える必要がありますが、構造物を入れた検討は行いたいと思っています。

山口大学 兵動先生

Q: MH含有層上部より、海底面の方が応答の変化が大きかったとありましたが、それは海底面にMH生産の影響が強かったということですか。

A: MH生産に伴う地盤変形はもちろんMH生産井付近の方が大きいのですが、地震動が基盤から海底面に伝わるまで、MH生産の影響域を通る間に影響を受けます。また、深くは元々の剛性が大きく地震による揺れも小さいため、MH生産の影響が目立たなかったということもあると思います。

*質問した内容

セッション: 12月3日 【地盤工学-1】

B-2 「第二渥美海丘から採取した海底堆積土コア試料の非排水せん断強さ」

Q1: 力学試験が行われているのはすべて粘性土ですが、砂層はどの程度存在しているのでしょうか。

A1: 粘土層の間に砂層が数mの厚さで存在しているが今回の試験の対象とはしていません。サ

ンプリングの過程で失われてしまうものも多いのも理由です。

Q2: 今回用いている試料はメタンハイドレート濃集帯以浅のものですが、メタンハイドレートが低い飽和率で存在している個所はありませんか。

A2: はい、メタンハイドレート濃集帯以浅にもメタンハイドレートが存在していることは確認されています。

セッション: 12月3日【地盤工学-2】

B-13「第1回メタンハイドレート海洋産出試験より採取した圧力コアの力学特性」

Q1: 三軸試験結果で、原位置から採取したメタンハイドレート含有試料を圧力開放なしでせん断したケースでは顕著なせん断帯が見られますが、MH未含有の再構成試料をせん断したケースではたる型変形を示しています。前者のケースでは顕著な内部構造の破壊が生じていると思いますが、残留強度はそれでもメタンハイドレート含有試料の方が高くなっています。これは人工試料の室内実験で見られる挙動と同様にメタンハイドレートの効果によるものでしょうか。

A1: メタンハイドレートが存在することによる効果はあると思います。もう一つ原位置試料のセメンテーションの影響もあると思われます。

Q2: せん断試験の前にP波速度を測定していますが、S波速度は測定していませんか。

A2: S波速度を測定する際にプラスチック容器を介してしか測定できず、計測が難しいため測定していません。

セッション: 12月4日【生産・開発-4】

A-24「坑井-地層間の接触面強度を用いた数値解析による坑井近傍での力学挙動に関する検討」

Q: MH含有層以浅の層は砂質層と粘性土層で分けていますか。それとも1層でモデル化していますか。また、用いている構成式は何ですか。

A: セメント-地層間、ケーシング-地層間の摩擦係数に関しては一律砂を用いた室内試験のから得られた値を用いています。それ以外の材料定数は砂質層と粘性土層を明確に分けてモデル化しています。構成式は弾性体です。

*感想

メタンハイドレート総合シンポジウムへの参加は今回で2回目となる。今回のシンポジウムでは第一回海洋産出試験から得られた知見に関する発表があった他、地盤力学分野の実験結果が積み重ねられてきており、メタンハイドレート含有地盤の特性が明らかになりつつあると感じた。これらの知見は自身の数値解析を進めるうえでも重要であるので今後も動向に注意したいと思う。発表及びディスカッション、シンポジウム後の懇親会では、各分野の中心となっている研究者にお話を伺う機会もあり、大変充実した2日間であった。