

第 28 回メタンハイドレート開発実施検討会 議事録

日 時：平成 27 年 2 月 19 日（木） 15：00～17：00

場 所：経済産業省別館 11 階各省庁共用 1111 会議室

出席者（委員）：佐藤座長、東委員、小野崎委員、鴨井委員、木村委員、栃川委員、浜田委員、藤田委員、松永委員

出席者（事業実施者）：増田 P L、佐伯 S P L、成田 S P L、各 G L 他

議 題：

1. 前回検討会の議事録及び議事要旨について (資料 4 - 1 / 4 - 2)
2. 前回検討会における主な指摘事項に対する回答 (資料 5)
3. 中長期陸上産出試験に向けた日米協同作業の進捗報告 (資料 6 - 1)
4. 表層型メタンハイドレートの資源量調査概要報告 (資料 6 - 2)
5. 第 1 回海洋産出試験：成果のまとめ (資料 7)
6. 次回海洋産出試験の計画 (資料 8)
7. その他

【事務局（溝田）】 それでは、本日は、お忙しいところお集まりいただきまして、まことにありがとうございます。定刻になりましたので、ただいまから第 28 回メタンハイドレート開発実施検討会を開催させていただきます。

初めに、石油・天然ガス課長の南より冒頭の挨拶をさせていただきます。

【南課長】 本日は、お忙しい中、11 カ月ぶりに開催されます第 28 回のメタンハイドレート開発実施検討会にお集まりいただきまして、どうもありがとうございます。

我が国のメタンハイドレート開発については非常に国際的にも大きな関心を集めてきております。まず、砂層型については、一昨年に第 1 回の海洋産出試験をやりまして、これはそれなりの成果をおさめたところであります。

また、表層型についても、昨年度、今年度と資源量把握のための調査をしてきておりまして、こちらについても、これまで必ずしも明らかでなかったことが明らかになってきて

いるということで、将来に向けて可能性を感じさせる状況になっております。

そういった中で、本日の検討会ですが、今日の検討会では主に第1回海洋産出試験の成果の取り決めと。1年、もうそうですね、2年近く前に行っているものですが、今回、しっかりその成果を取りまとめて一つの区切りをつけたいと思っております。それから、その成果を踏まえて、次回の海洋産出試験をどう進めていくかということの計画についても今日ご紹介したいというふうにも思っております。

ぜひ活発なご意見をいただければというふうに思っております。よろしく願いいたします。

【事務局（溝田）】 それでは、議事に入る前に、本日の出席の委員、及び、議事の公開等についてご報告いたします。本日は、10名の委員のうち、森田委員より事前にご欠席という連絡を受けておりますが、それ以外、9名の委員の方には、本日、ご出席をいただいております。

それから、本日の議事と議事録、これはともに公開とさせていただきます。

次に、配付資料の確認をさせていただきます。配付資料は、お配りした資料の1枚目に、一番表に書いてありますが、資料1から資料8となっております。資料は4については4-1と4-2、6については6-1と6-2となっておりますので、ご確認おきください。もし不足等がございましたら、事務局のほうまでお知らせをお願いします。

それでは、これより佐藤座長に議事進行をお願いしたいと存じます。

【佐藤座長】 それでは、早速、本日の議題に入ります。議題（1）は、昨年3月31日に開催されました前回検討会の議事録及び議事概要の確認です。委員の皆様には事務局より事前にお渡ししております。修正等、お気づきの点がございましたら、後ほどでも構いませんので、事務局までご連絡ください。この場では一旦了承ということにさせていただきます。

議題（2）、前回検討会での主な指摘事項に対する回答です。事務局、並びに、MH21のほうからご説明のほどをよろしくお願いいたします。

【事務局（溝田）】 それでは、議題（2）前回検討会での主な指摘事項に対する回答に関して、まず、事務局側から簡単にご説明をさせていただきます。

お手元の資料5を開けていただけますでしょうか。1枚めくって、資料5の1ページ目。前回の委員会、開発実施検討会での議論の中で、指摘事項が大きく2つほど残っていたと思っております。

1つ目は、プロジェクト、メタンハイドレートの砂層型のプロジェクトに関して、エネルギー収支比をどのようにとらえて今後発信していくべきかということに対する問いかけ。それから、昨年3月31日の第27回検討会で事務局側から提示しました、今後の26年度、27年度以降の取り組みに関してのアクションプラン案というものに関しての問いかけで、いわゆるビッグ・ピクチャーと呼ばれるような将来像が十分描き切れているか、いないか、その点の問いかけということで指摘事項、2つほど残っていたと思います。

それでは、エネルギー収支比に関する前段のところにつきましては、MH21の増田プロジェクトリーダーのほうにお願いしたいと思います。

【増田プロジェクトリーダー】 それでは、エネルギー収支比のことについてご説明いたします。

スライドの2枚目、2ページをごらんください。まず、その現状なんですけれども、現在どういう開発のステップにあるかというところを振り返ってみますと、資源量については、まず、その資源開発の候補となる濃集帯は既に発見しています。そして、それを、じゃあ、技術的に生産できるのかと、それは第2回の陸上産出試験、第1回海洋産出試験で短期的には可能なことを実証しました。

これから重要なところは、商業化に見合う生産が安全かつ経済的にできるかというところをこれからの海洋産出試験で実際に試験をしていくわけなんですけれども、その要するに開発、これから研究開発を行うに当たって、じゃあ、メタンハイドレートがそもそもその開発するだけのエネルギー収支を持っているのかというところを要するに一般的なところを評価して、それを情報公開すべきだろうというようなご指摘を受けました。それで、このPHASE2では、そういう意味で、ライフサイクルでのエネルギー収支の評価を行って、そして、そのPHASE3での本格検討に備えるというような方針にいたしました。

実際には、PHASE1のときに、スライドの1ページのところにちょっと書いてありますように、実際には加熱法、坑井加熱法、減圧法、それから、それら両方を併用した方法、どういった方法で生産手法を選択したほうがいいかという観点から、1つの坑井についてはエネルギー収支比、ポンプを減圧するのにどのくらいエネルギーがかかって、ガスを生産するのにどれだけのエネルギーが得られるのかといったような簡単なエネルギー収支比の試算はやってきたんですけども、実際、ライフサイクルでのエネルギー収支評価というのはやっていませんでした。

したがって、スライドの3ページをごらんください、このスライドに示しましたよ

うに、開発、実際にそのガスの開発というものを考えた場合には、探鉱作業から施設の建設、それから、生産、それから、廃坑・現状復帰まで、これが一つのライフサイクルになります。

海洋石油開発、実際はこれ、もう既に行われておりますので、これにメタンハイドレートが実際に開発する場合に、どういうふうな開発コンセプト、どういったものを設置するのかというところが描けます、実際に概算の概要設計ができましたら、これらの必要とされるエネルギーというものは従来型の石油開発のデータを利用して積算することができます。

そして、さらにプラスして、メタンハイドレート特有の生産手法、これで必要とされるエネルギーを追加することによって、これらからガスを生産するのに、開発するのにどれだけエネルギーが消費されるのかというのを計算されます。

一方で、実際一つの坑井から減圧法、あるいは、それに補完する方法でどのくらいガスを生産できるのかというのは、これは今後の第1回の海洋産出試験、それから、シミュレーションの結果をもとにして予測することができます。したがって、エネルギーの産出量を予測することができます。このエネルギー産出量割るエネルギー消費量、これがエネルギー収支比になるわけですが、これらがどのくらいになるかというのを評価をしていくということになります。

実際には、在来型の石油開発に比べますと、生産手法にかかる、メタンハイドレートの生産手法にかかるエネルギーが要するにプラスされるという形になりますので、在来型のガスよりは、通常のガス田よりは若干小さくなると思われかもしれませんが、それが適切な値であるかということを示していきたいということです。

最終的なアウトプットですけれども、はスライドの4ページにあります。これらの評価を行った結果、縦軸をエネルギー収支比、横軸をそのエネルギーから供給できる総供給量にとったときに、輸入石炭、輸入LNG、輸入原油、これらに対してメタンハイドレートから生産されるガスというものがどこに、どのあたりの位置に入るのかというところを、これを最終的なアウトプットとして公開していくというような予定しております。

スライドの5ページには具体的な作業を絵にしてありますけれども、東部南海トラフの要するにエネルギー収支の評価をするのではなくて、これは一般的、一般論として、日本近海の濃集帯で幾つかの例を選び出して、それに対して開発シナリオを設定して、シミュレーションを、ガスの生産のシミュレーションを行って、これらがガスの産出量割るエネ

ルギーの消費量、これがどのぐらいになるのかといったところを出しまして、最終的には、このエネルギー収支比というのを技術開発の要素、どれを、どの部分を小さくしたら、また、どの部分を大きくしたらエネルギー収支比が向上するのかというようなところの検討材料に使っていきたいというふうに思っております。

以上です。

【事務局（溝田）】 それでは、後段のビッグ・ピクチャーについて、事務局側から簡単にご説明させていただきます。

ビッグ・ピクチャーにつきましては、先ほど申し上げましたように、当初、昨年提示したアクションプラン案の中に、26年度から27年度にかけての取り組みとして、6ページ目の左側の表の中で、AからFまでというところを提示させていただいておりました。これは第1回の海洋産出試験を踏まえた技術課題というものをある程度グルーピング分けして、それらについてどのように取り組んでいくか、それを平成27年度以降の商業化の実現に向けた技術の整備という段階にいかにつないでいくかということをご紹介させていただきましたが、前回の検討会の議論の中で、それだけではなくて、最終的にどのようなところがメタンハイドレート資源をエネルギーとして利活用する場合にあり得べき姿なのか、そのようないわゆるビッグ・ピクチャーと呼ばれるものが少し欠けて、そのような見方が欠けているのではないかという問いかけがございました。

それにつきまして、この年度、26年度、27年度、半分ぐらい来ておりますが、今後、Gとして、将来像、ビッグ・ピクチャーというふうに書かせていただきましたが、商業的あるいは現実的な資源開発の対象として見据えていくための将来像というものもあわせて考えていこうということで、このアクションプランの中に加えさせていただきました。

具体的な作業としては、今、増田プロジェクトリーダーからもお話がありました、1つ前の5ページ目にあるような図、これがエネルギー収支を考える上でもある程度妥当な推論になっていくと思われませんが、このようなものがほんとに現実的なものとして位置づけられていくのかということを考える、その作業がビッグ・ピクチャーを描く作業として我々が取り組んでいこうというふうに考えているところでございます。

以上、議題（2）につきまして、事務局、MH21から回答ということでお示しをさせていただきます。

【佐藤座長】 どうもありがとうございました。

それでは、委員の皆様からご質問、コメント等をちょうだいしたいと思います。よろし

くお願いいたします。よろしいでしょうか。

エネルギー収支については、当然、その後には経済性評価みたいなことも出てくるので、多分、エネルギー収支のことを考えられているところで、横にらみでもう経済性のこともかも一緒に並行してやられているんだと思いますけど、まずは示す、経済性評価というのはきっとサイトでかなり幅がありますので、ここでは、ともかくその前提となるエネルギー収支が低いということではよろしくないので、そこをまず確認するというふうな位置づけでやられている作業だと理解しております。

それで、ビッグ・ピクチャーというものもそのエネルギー収支がどのあたりに落ちるといふようなことはわかると、ほかのエネルギー源との関係でもそれが描きやすくなるといふふうな、そういうような流れの作業だと認識しております。

委員の皆様、よろしいでしょうか。はい、お願いいたします。

【小野崎委員】 ちょっと確認なんですけれども、4ページはアウトプットのイメージということで、ほかの輸入石炭とか輸入LNG、あるいは、輸入原油と比較されている。今回の作業では、特に似たところでは輸入LNGかなと思うんですけれども、十分に比較されて、LNGとはどこがエネルギー収支として変わっているのかという点を明らかにしていただけると考えてよろしいでしょうか。

【増田プロジェクトリーダー】 ご指摘のとおりでして、シミュレーション、メタンハイドレートについてはガスの生産量はどうしても、何というか、短期の試験からの予測値をつくらなければいけないので、そこは不確実性はあるんですけれども、どのような設備を使ってといったものを積算した形で入れ込む形になりますので、輸入LNGに対してどのくらいかというようなものが出てきます。

それから、これ自体は松島先生の文献から引用したものなんですけれども、実際はこれが意味するところというのは1次エネルギーの供給量が、必ずしもエネルギー収支比が高いだけではだめだと。要するに、総供給量が大きいということも一つのポイントになりますのでそれが緑の部分を大きく示してあるのは、そのどのあたりになるのかというのはまだこれから入れていくということで破線で示してあります。

【佐藤座長】 よろしいでしょうか。ほか、何かございますでしょうか。

よろしければ、議題（2）はこれでお認めいただいたということで、了承したということにさせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、議題（3）、報告事項です。3-1の中長期陸上産出試験の実施

に向けた日米協同作業の進捗について、MH 2 1 のほうからご説明をよろしく願いいたします。

【佐伯サブプロジェクトリーダー】 MH 2 1 のサブプロジェクトリーダーの佐伯でございます。私のほうから、中長期陸上産出試験に向けた協同作業の進捗報告ということで、現在の進捗状況について簡単にご報告させていただければと思っております。

陸上については、これまでも PHASE 1 のころからマリック、カナダのほうで陸上産出試験とかを行ってきたんですけれども、現在、位置づけとしては陸上は海上の試験、別途並行して行っていますけれども、それでできないところを相互補完的に技術開発を行っていくということで、PHASE 2 に入りましてからは主に中長期の陸上産出試験、海洋ではまだまだ長期的な産出試験というのがなかなかまだ難しい状況ですので、そういったところを先行してやっていきたいということで考えております。

また、実際に中長期となりますと、実際にインフラ、あるいは、法整備等がある程度整ったところじゃないとできないということで、米国のアラスカの永久凍土地域を念頭に置きましてこれまで検討を進めてまいりました。

ただ、実際に経済産業省様と、あと、米国のエネルギー省のほうでいろんな日米の協同という形で準備検討を行ってきていただいたんですが、ただ、具体的に実際にハイドレートが存在する場所にコウフ権を持っていると、鉱業権を持っている会社というのはかなりあります、幾つかありまして、その会社との、なかなか積極的に陸上での産出試験をしていくという合意形成が得られないというところで、なかなか実際の実験に踏み出せないという状況が続いておりました。

ただ、その状況が、2013年から、4月16日に米国エネルギー省DOEとアラスカ州政府がメタンハイドレートの鉱区に関する、研究に関する覚書というのを締結いたしまして、メタンハイドレート研究のために鉱業権が設定されていない11鉱区の場所を設定しまして、そこを対象にこれから研究開発をしていこうという合意形成が出てきたということで作業が進展してきたというふうな状況であります。

続きまして、3月13日にアラスカ州政府における陸上産出試験による補助金事業の公募ということで、先ほど申しあげました11鉱区の、11鉱区を対象に、補助金という形で米国の陸上産出試験に協力できるところを公募するというふうな形の公募がございました。それをいい機会ととらえまして、JOGMECのほうから実際に協同研究の提案をさせていただいている次第でございます。

ただ、我々のほうのメタンハイドレートの陸上産出試験はあくまでも日本国内のプロジェクトという形で進めておりますので、米国の補助金事業というものではなくて、日米の共同研究ということで再提案をするような形をさせていただいております。

その結果、昨年11月6日に、ちょうど調印式の写真がそこに掲載されておりますけれども、JOGMECと米国のDOEの傘下の米国エネルギー技術研究所、NETLでございますが、そことの間で陸上産出試験の実現に向けた覚書が締結されるということになっております。

ここで若干ちょっともう一つコメントさせていただきたいんですが、今現在ここで書いております11鉱区のリース鉱区、置き置き鉱区というのはまだ実際にハイドレートが確認しているという場所ではございませんで、地質的あるいは科学的におそらくハイドレートが存在するだろうというふうに米国の研究者が想定しておる地域でございます。

したがって、作業としてすぐに産出試験に取りかかれるわけではないということにして、それで、次にありますけれども、すみません、ちょっとこれは……。失礼いたしました。こちらのほうに順番として書いてありますけれども、実際にはすぐに試験に取りかかれていたわけではございませんので、第1段階としては、まず、試掘、試験地の候補地となり得る場所があるかということを検討していくと。第2段階として、いい場所が見つかったりすると、まずそこで試掘を行いまして産出試験の候補となる場所を決定すると。3番目として、実際に産出試験を行いまして、4番目としてはその結果を解析して我々の研究に役立てるというふうな順序で考えております。

今現在はまずこの第1段階に取りかかったところでございまして、実際に対象鉱区というのはこのアラスカのエリアのほんとに北極圏近辺の場所なんですけど、ここで緑色で書いたところというのが実際の置き置き鉱区でございますけれども、そこを対象といたしまして、ちょうどその地域をカバーするような3次元地震探査データを保有している現地の会社がございましたので、そこより3次元のサイスミックデータのライセンスを購入するような形にいたしまして、そのデータを使って今検討を進めているというところでございます。

また、並行して、実際にそういった場所でまず試掘ができるか、あるいは、将来的に生産実験ができるか、そういったエンジニアリング的な検討が必要でございますので、それもこれから着手しようとしているところでございます。

したがって、実際の産出試験についてはこれらの段階を経て、ステップ・バイ・ス

トップでデシジョンメイキングを行いながら進めていくという形をとっております。また、最近の、最新の状況といたしましては、そういったインハウスでのこの1番目の作業を行いながら、この2番目の試掘候補地の選定、あるいは、生産試験のいろんな事前検討ということを含めまして、現地の企業として計画、立案、あるいは、実際の試掘作業も担っていただけるような現地企業を今公募している最中でございます。

最後に、こちらのほうに、今公募中の事業の内容を紹介させていただいておりますけれども、実際には、先ほど申し上げた第1段階のものとして実際の試掘候補地の選定と並行しながら、その試掘作業の実施に向けての準備活動、あるいは、生産実験のためのいろんな事前検討を行っていくという形にさせていただいています。

今ちょうどまだ今募集している最中なのですが、実際の契約期間としてはまず9月30日までを目途といたしましておりまして、その期間までに実際の作業としては試掘候補地の選定まで行おうと思っております。その後、実際の試掘候補地が選定されたことを踏まえて、次の段階として、実際の試掘作業、それから、その後のいろんな計画立案に向けての作業を進めていこうというふうに考えておりますので、実際、9月30日までの作業としてはこの赤字で書いた部分がほぼとりあえず当面行う作業ということで考えております。

また、ある程度、試掘の候補地を選定された時点で、おそらくはまた、この後進めていかどうかということで開発実施検討会等で皆さんのご意見をお聞きするというふうなことで考えて計画しております。

以上でございます。

【佐藤座長】 ありがとうございます。

それでは、今の陸上産出試験について何かご質問、コメント。はい。よろしく願います。

【鴨井委員】 2ページのスケジュールでちょっと教えていただけますか？ 今後、まずは候補地の優先順位づけを行って、それから試掘、生産試験と進んでいくとのことですが、後程の議題となっている次回の海洋産出試験の工程表と若干オーバーラップするように見受けられます。もしその場合、リソースのアロケーション、特に事務局の皆さんのマンパワーは並行しても大丈夫なのかどうか、そのあたりの感覚を教えてくださいょうか。

【佐伯サブプロジェクトリーダー】 ありがとうございます。その点は非常に今後重要になってくるポイントだと思うんですけども、まず現在、試掘作業に関してなんですが、

まだ試掘作業の段階では恒久的な設備はできないということで、主に冬場の作業期間しか、冬場しか作業ができないというふうに考えております。

当面の想定といたしましては、通常、試掘作業を行う前には準備を含めて1年程度、その前の冬から作業、準備を行わなければいけないというのが大体アラスカにおける一般的な事例なんですけれども、そういう意味では、今まだ試掘候補地を検討している段階でありますので、通常で考えれば、次の次の冬がおそらく試掘ができる、通常であればそういうタイミングだというふうに考えております。

ただ、我々は検討作業を急ピッチで進めておりますので、もし順調に進んだ場合には、来冬、次の冬にできるかもしれないということで今計画をしているところでございます。その場合、おそらくこの後のお話になるかと思いますが、次回の海洋産出試験については若干どうしても年度的にはかなり重複しながら並行しながら進めていくというような形になりますけれども、ただ、冬場しか行えない場合、作業と、若干もう少し幅のある期間の中で作業ができるということで、陸上産出試験と海洋産出試験についてはなるべく我々、人員が過剰な形で付加がかからないような形でなるべく円滑にできるように検討していきたいというふうに思っております。

【佐藤座長】 ありがとうございます。

それでは、はい、お願いします。

【佐伯サブプロジェクトリーダー】 担当者のほうからもう少し補足事項を説明します。

【山本氏（JOGMEC）】 山本です。今、佐伯のほうから話がありましたとおり、今計画しておりますのはハイドレートがあるかどうかを調べるための試掘作業で、簡単な井戸を掘って検層機を下ろす等の作業です。それが次の冬かその次の次の冬に行えるかというところで、陸上産出試験そのものというのは、その後、設備の設計、それから、一番難しいところは、ここ、既存のインフラが何もないところですので、永久凍土の上で大規模な工事をしなければいけない。お金もかかりますし、十分エンジニアリングもしなければいけない。それから、許認可、環境関係の規制をクリアすること、それから、地元の皆さんの理解を得ること。先住民の方々が住んでいる土地ですので、政治的にも非常にセンシティブな土地でもありますので、そういったいろいろなことをクリアして初めて陸上産出試験ができるということになります。

ですので、今すぐスケジュールを示すことは難しいんですけれども、かなり長期を要することであるという点をご理解いただければなというふうに思います。

以上です。

【佐藤座長】 どうぞ。

【藤田委員】 藤田でございます。私はこれを見て、願ってもないことが着々と進む、非常に喜ばしいことだと思っていますね。それは、この日米の協同という形で、しかも、政府ベースで既にMOU、結ばれておるし、そういう形でまず基本的にはできたということなんです。

ただ、いろいろな方は、こうやって日本が今まで自分の力で調査探鉱をやってきたある意味の日本のノウハウというものが、外国と一緒にやったらそれが失うのではないかとか、そういう憂いがあるように私なんかは聞くんですが、とんでもない話で、今までの探鉱なり調査、これは技術的なノウハウは十分その資源量の調査方法とかその評価、あらゆるものが国際の学会でもって論文発表しております。次の段階はいよいよこの商業化という段階の実務になるんですね。

こうなった場合、私なんかは非常に心配なのは、私たち、ささやかな国際での実務経験だけで、このメタンハイドレートという非常に初めてのトライに関してできるかということ、非常にこれはやはり経験豊かなアメリカまたはカナダ、こういうようなところと手をとり合ってやるというのがご正道ではないかなと思います。

もう一つ、やはりいつも心配していた海洋で長い実験ができるかというようなことは全く無駄なことであって、非経済的。これはやはり陸上というところでより長いテストを実行する。それから、特に問題である出砂、これをいかに防ぐかというものは、私たち以上にこの欧米の方々のほうがよく知っているというふうに思います。

こういう視点から、ぜひどんどん進めてほしいというのが私の意見です。

それから、ここの今あるこのプランの中でちょっとご説明いただきましたかったのは、何かクリアじゃまだない段階だと思いますけれども、特に人、もの、金と言います。今、人に関してはこちらの体制も整える必要があると思いますが、お金なんです、この想定予算、ちょっとご説明いただきたい。

1 ミリオン程度で調査的な話だと思いますが、しかし、後の生産テストも全部入れて15 ミリオンみたいな小さなお金でできるのかどうか、この辺はどういう意味合いなのか、全体でこの額なのか、日本とアメリカで半々ずつ出すのか、その辺、ちょっと私もこれからは読み取れませんので、ちょっとこの点、これについて何かわかることがあれば。

【佐伯サブプロジェクトリーダー】 すみません、説明がちょっと不足していたところ

があり、どうも申しわけございませんでした。

ちょうど今、藤田先生のおっしゃっていたこの部分の想定予算というところかと思いますが、このまず1ミリオンというのはまだ第1段階のその実際のデータを検討して試掘候補地を選定していくという部分での費用ですので、非常に少額の部分になっている。基本的にインハウスの部分、あるいは、いろんなエンジニアリング的な検討の部分の面となりますので、1ミリオンという非常に比較的規模としては少額のものになっております。

一方……。

【藤田委員】 それは震探の解析程度ぐらいのレベルね。

【佐伯サブプロジェクトリーダー】 ええ、そうですね。震探のデータ購入とか、そういったものも含まれます。

【藤田委員】 場所を選定するまでのね。

【佐伯サブプロジェクトリーダー】 そうです。次のこの15ミリオンというのは試掘段階のものでして、生産段階実験についてはまだ含まれておりません。それですので、この15ミリオンということで……。

【藤田委員】 じゃあ、1つ井戸を掘るといようなことですね。

【佐伯サブプロジェクトリーダー】 井戸を掘る。実際に言えば、あの1本だけではなくて、候補地何点か掘ればいいなというちょっと期待感もありますけど、一応そういった試掘作業を行うことで15ミリオンと、これは基本的には日米、両方の負担で総額という形で考えております。

【藤田委員】 ある程度少額なんですね。両方でフィフティー・フィフティーという意味で。まだその辺はわからない？

【佐伯サブプロジェクトリーダー】 基本的にはフィフティー・フィフティーかなと思っておりますけれども。

【藤田委員】 向こうの土地だからね、向こうのほうが少ないのかもしれない。

【佐藤座長】 ありがとうございます。

ほか、よろしいでしょうか。はい、お願いいたします。

【木村委員】 関東天然瓦斯開発の木村でございます。この陸上産出試験ですが、ステップ・バイ・ステップでこれからいろいろ検討していくということでございますけれども、あと、予算の問題もありますが、もし可能であれば、複数の生産井での試験をぜひやっていければいいんじゃないかなと思います。

そして、特に、もし複数の井戸で生産ができるのであれば、仕上げの位置を地質的に変えてみるというようなことをやりますと、岩質の違いによって生産パフォーマンスがどう変わってくるかとか、ということも理解できると思いますので、我々にとって有益な情報が入ってくるんじゃないかなと私は思っております。

以上、コメントでございます。

【佐藤座長】 ありがとうございます。

ほか、いかがでしょうか。

担当の方はもちろん承知の上だと思いますが、やっぱり陸上と我々海域をというふうにいるので、その共通の部分と違う部分というのをしっかり意識した上での試験の計画とかをよろしく願いできればと思います。

それでは、本件ご報告については了解したということにさせていただきます。

続きまして、2番目の報告、表層型メタンハイドレート資源量調査の概要について、これもMH21のほうからご説明、よろしく願いいたします。

【森田氏（産総研）】 表層型を担当しております産総研の森田です。

表層型のメタンハイドレート、表層型のメタンハイドレートにつきましては、現在、集中的な調査を展開しているところです。

これは平成25年4月の閣議決定されました海洋基本計画、ここで日本海に主に分布が見られる表層型のハイドレート、これを集中的に3年程度で調査すると言われたもの、閣議決定されたもの、これを受けておまして、実際に平成25年度から3年程度かけて、資源量把握に向けた本格的な調査を開始したところでございます。

現在が2年目に当たりますけれども、まず、これに至る、まず、過去10年間ほど、表層型のハイドレートについては調査があったわけですが、簡単に申し上げますと、海底に認められますマウンド、または、ポックマークと言われるような局所的な特異な地形がございまして、そういったところの海底を調査すると、メタンハイドレートがかなり、ごく浅層に露出しているというような状況がわかってまいりました。これまでの間に、過去の10年間の間にそういったところでピストンコアリングなど、ピストンコアリングや潜航調査などを行って、そういったことがわかってまいりました。

また、音響調査をいたしますと、この右上の図のような、そのマウンドと呼ばれるような位置におきましては、こういう白抜きの構造、これは音響学的なブランキングであります。こういったものを私たちはガスチムニー構造と呼んでおまして、こういったもの

が認められました。特にこういったところでコアリングをしてみますと、表層型のハイドレートが、塊状のメタンハイドレートがとれるということがわかっておりまして、このような閣議決定にも至ったわけでありまして。

そして、昨年度から開始されました調査でありますけれども、これに書かれておりますような6種類の調査を実際進行させております。①から⑥で表現しておりますが、2種類の音響探査、音響調査がこの①、②、広域調査と詳細調査です。そして、③と④が掘削の調査です。③がLWDという検層ツールを使った調査、4番目が実際にコアリングしてサンプリングをするという調査です。そして、⑤が海洋電磁探査になります。海底下の比抵抗な分布がおそらくはハイドレートの分布を示すであろうという考えに基づいて調査するもので、あとは6番目が環境調査です。これは実際に海底の環境がどのような条件があるか、そのベースラインの調査をするものです。このような流れで、③と④と⑤の掘削調査と海洋電磁探査については今年度になって初めて実施されたものです。

これらの調査について簡単に申し上げますけれども、その①の広域調査、これは船の底についての音響機器を使いまして、実際にはマッピングするという調査です。マッピングすることによりまして、海底に分布しているそのマウンドやポックマークという、マウンドというのは高まりであり、ポックマークというのはへこみですけれども、そういったものの分布を調べます。

さらに、そのポックマークやマウンドといったところのこういう音響学的な断面をとることによって、そのガスチムニー構造、このブランキングの分布を調べることによって、それを数や面積などを評価するものになります。ここでは、これはプレス発表された数字になりますけれども、昨年度25年度に実施された中では225カ所、こういったブランキング、ガスチムニー構造を持っているところが確認されていまして、今年度新たに746カ所で確認されておりますので、調査した範囲の中では合計として971カ所のこういった構造が認められるということになりました。

そして、②の詳細調査、これはAUVという海中のロボットを使ったものになります。これは自律型の、もう完全に船から切り離された無策のロボットでありまして、プログラムされたとおりに走らせる、海底付近を巡航して音響探査をするものです。これもマッピングと、それから、海底下のこういう浅層部の断面をとる調査、さらには、海底の音響調査、音響の反射強度をマッピングするような、こういったツールを持ってありますけれども、その①の広域調査で得られたデータの範囲の中から、ある程度場所を抽出して調査を

して、さらに詳細なデータを得ているものです。ここに示しているのがその例でありまして、こういったガスチムニー構造の広がりの中に、特にこの海底に強い反射強度を持ったところがある。要するには、海底に密度の高いものがあって、それはおそらくハイドレートではなかろうかというふうに考えているわけです。

そして、③番として、掘削LWD、④番としてコアリングになるわけですが、次のスライドに行きますと、そのあたりのことについて紹介してあります。③のLWD、掘削同時検層では、まず、ここでは海底、掘削してその比抵抗、または、音波速度、音波の伝搬速度、それから、NMR、これは核磁気共鳴を使ったような調査をしております、ここにはその比抵抗、ある掘削井で得られた比抵抗の断面を、チャートを載せております。掘削同時検層は調査海域の中からまたこれも場所を絞りますして11坑井、11カ所、11坑井で調査をしております、これがまず1つの例ですが、ここが0メートルのところは海底で、おおよそ100メートルぐらいのところはちょうどハイドレートの安定領域の下限、底の部分になりますけれども、そのちょうどハイドレートの安定領域の中で高い比抵抗を記録していることがわかります。

また、こういったところで場所をまたさらに選択しまして、④の掘削コアリングを実施しております。掘削コアリングは、全体としては4坑井なんですけれども、3カ所は実際にこういう高い比抵抗が認められているところで、1カ所は普通のリファレンスになるような坑井を選んで掘削しております。これがまずこの比抵抗断面と同じところでとったコアリングの結果ですけれども、特にこの浅いところですね、四、五メートルぐらいの浅いところに集中してこの写真のような塊状のメートルが掘削コアリングで採取することができました。

下のほうも高い比抵抗はあったんですけれども、実際に採取されたのはこのような板状、板状とか脈状と呼んでいるようなもの、また、粒状のようなもの、いろんな形でさまざまな形態でハイドレートが存在するということがわかりまして、このようなものが採取されました。

そして、最後のスライド、スライド3ですが、⑤の海洋電磁調査について申し上げますと、これは海底、海中で電極を使って電波を——、電波じゃないですよ、電気を流すんですけれども、その海底下の比抵抗の分布をやはり調査するものです。井戸を掘削しますと、その線の情報でしか得られないんですが、これはその例えば比抵抗でしたら、比抵抗について、その広がりを調べるというものになります。実際に調査したこのエリアでいい

ますと、この青い部分はそのマウンドやポックマークに相当するところで、ちょうどそういったところで高い比抵抗、青い部分が観測されております。これは、こちら一番上は地形ですけれども、地形と照らし合わせても、マウンドやポックマークに対応するということがわかりました。

これはAUVでとられた海底下浅層部の断面ですが、やはりこういう白い、白抜きのガスマニ構造でブランディングが見えているところに対応して、このような高い比抵抗が観測されておまして、この黄色い絵は船上での擬似的な処理を行ったものですが、その下船後に正確に処理して、逆解析、インバージョン解析を行ったものが一番下で、それを見ますと、特にやはり浅いところに対応して高い比抵抗が認められるということがわかりました。

そして、最後に、6番目の環境調査について申し上げますと、環境調査は主には2つミッションがございまして、これはROVを使って調査するものですが、1つ目のミッションとしては、海底に潜って海底の調査、そのマウンドのようなところに潜っては、そのハイドレートの分布している様子を観察したり、または、バクテリアマットのようなところ、湧水があるようなところを観察、または、サンプルをとる、堆積物の、表層の堆積物をとって分析、地殻熱流量をはかるなど、そのような調査をするもの。

もう一つの調査は、このようなラックで組んだ、センサーがいろんなものがついているんですが、このような長期モニタリングシステムを海底に置きまして、長期にわたってその海底の状況を観測するようなものです。この中にはカメラを用いておまして、冷湧水、バクテリアマットが存在しているようなところをカメラで撮りましたり、あとは、水のサンプリング、採水機がついておりましたり、塩分濃度や温度などをはかる。それから、地殻熱流量、漏れる、地下から漏れ出てくる熱の量をずっと観測する、そういったものを設置しておまして、これは25年度の秋に設置したものを今年度の秋に回収して、現在、データ解析しているものですが、今年も、今年度潜った際にもまた新たに設置しております。

このような調査、一連の調査を続けております。

これは来年度もまた似た、同じような調査を踏襲していくこととなりますけれども、この図のとおり、今度は——、これまでは沖周辺の海域や上越沖、それから、秋田・山形沖といったところを調査してまいりました、あと、日高沖も調査してまいりましたが、新たにこのような北海道の周辺なども加えて、来年度調査して進めていく計画であります。

以上です。

【佐藤座長】 ありがとうございます。

それでは、ご意見、よろしく願いいたします。はい、お願いします。

【東委員】 表層型のことに関して、主に日本海周辺でのマウンドというのがターゲットになっていますけれども、これは太平洋側であれば、当然ながら圧力を受けて、泥火山という、マッド・ボルケーノという形になっていると思うんですけれども、マッド・ボルケーノのほうが海底地形図や何かから見ると非常に同定がしやすくて、特に何かあるということはよくわかるわけで、将来的にそういう意味では太平洋側での泥火山の調査というのはお考えなんでしょうか、どうでしょうか。

【森田氏（産総研）】 現在、特に計画に含めているわけではありませんけれども、当然ながら可能性はあると思っております、これまでの情報、データなどを見ておりましたが、熊野の泥火山など、海底表層付近、またはその中にもハイドレートはあるようですから、そういったものは将来的に対象となる可能性は含んでいるとは思っています。

【佐藤座長】 ほか、いかがでしょうか。

【東委員】 もう一つは、多分この目的の中で一番重要なのは探査技術の確立という側面が強いのと思うんですよね。先ほど説明がありましたけど、電磁波探査というのは非常に有効で、これでいろいろなものがはっきりわかると、それが掘削したデータとも非常に、表層部分だけでもよくマッチしているということですよ。

そういう意味での探査技術の一つのツールとしてはここで確立したというふうに考えてよろしいんでしょうね。

【森田氏（産総研）】 そうですね。海洋電磁探査につきましては、これまでなかなか技術が追いつかない、例えばサイスミックに比べますと、精度がなかなか対比しにくいという問題がございましたけれども、最近は機器自体もよくなりましたし、あと、曳航体の位置をきちんととらえるナビゲーションのシステムも非常に精度が高くなっていますので、まず、今回得られたデータなんかは、これまで海洋で電磁探査がされた中では最高水準のデータが得られたと思っております、かなり精度高く評価できたものと思っております。これはかなり有効に使える……。

【東委員】 こういう技術というのは多分世界でも日本がトップを走っているわけで、外へ出ていってもちゃんと宣伝をしていただいたらよろしいかと思っておりますので、よろしくをお願いします。

【森田氏（産総研）】 ありがとうございます。

【佐藤座長】 ありがとうございます。

ほか、いかがでしょうか。はい。

【藤田委員】 藤田でございますがね。私、専門じゃないから、あんまりマイク持つ必要もないのかもしれないけど、本件に関してちょっと感じることもありまして、マイクを入れました。

このメタンハイドレート資源化というのは、我が国としては、この経済産業省が強力に推し進めて、もう14年やってきているんですよ。私もその最初からこの委員の一人として加わってきたんです。この表層型に関しては、私どもが最初、日本中いろいろ探査してた段階に誰も言わなかったように思うんですよ。

そして、ごく最近になりまして、もちろんいろんな理由があるんだと思うんですがね、急にこう言って、そして、今や我が国は天然ガスというものを資源化、自分の国の近くにあるかもしれないということで必死になろうとしている矢先なんです、それを今日お聞きしますと、七百幾らとか、それから、5つの探査方法で次々というような形でやることは、まあ、資源のない国には必要なことだとは私、思いますが、しかし、こう限りないような形で行く姿は私はいかななものかなというふうに思わざるを得ないです。

その辺についてどう思いますか。太平洋のほうに、いろいろ調べたはずなのに、何もなような特殊性が日本海にあるのかとかね。それから、何より私が知りたいのは、どうやって、資源量ですね、をこういうようなタイプ、無限にありそうなタイプですけれども、それを資源量を評価して回収していくというようなことに対して、見通しが今であるのかどうか。これは興味あると。そういうことはあるのかどうか、ちょっと一言聞きたいんですよ。

【森田氏（産総研）】 まずは、このプロジェクトにつきましては、表層型のプロジェクトにつきましては3年程度というふうにもう最初に掲げられておりまして、そう言われた中では、与えられた……。

【藤田委員】 そうすると、もう1年たったから。

【森田氏（産総研）】 はい。予算の中で、来年度を含めた3年間の中でできる限りの調査をして、これらは、今申し上げましたとおり、1から6までありますけれども、一連の流れでうまくかみ合って調査が進むようにもしておりますし、だから、その中で最大限のことができるようにやっております。

それから、その中で、じゃあ、ハイドレートの資源量評価をどのようにしていくかというのですが、まずはガスチムニー構造という白抜き構造が見えておりましたが、そういったところの分布とその面積などを調べまして、さらにはその中がどうなっているかということ掘削、さらには、電磁探査で調べまして、そういったものを最終的に量を評価していくということになると思います。

または、掘削におきましては、実際にとったコア、その中にガスがどのくらい含まれているかをきちんと評価しなければなりませんので、とったコアをそのまま全分解させてガスの量を評価するなどということも次の年度には実施しなければいけないかと、そういうことも考えておるところで、来年度も使って3年間でできる限りの評価をしようという考えでいるところです。

【南課長】 これ、今のお話、藤田先生からいただきました。ほとんどご説明が私たちの考えとそろって、当然のことながら、そろっているわけですがけれども、そういう意味で言うと、今年度が終わりました、来年度はもう少しサンプリングを多くして、ある程度、資源量を見越した上で、実際にその次の段階に行くかどうかというのを検討していきたいというふうに思っています。

実際に政府のメタンハイドレートの開発、砂層型をずっとやってきたわけですが、海外の方たちと話をしても、このシャローの表層型の可能性をやっぱり認めている方たちというのは実際にもいますし、私たちから見ても、また砂層型とは違った意味で、資源としての期待もかけられるのではないかと。

実際問題として、やはり私たちとしても資源として期待できるかどうかについてもきちっと評価をしてというのが、今、そういった方向になっておりまして、来年の今ごろには次の段階に行くかどうかということを決めていきたいというふうに思っているところであります。

【藤田委員】 はい。とりあえずそれでね。

【松永委員】 ちょっといいですか。

【佐藤座長】 お願いします。

【松永委員】 資源としての把握という意味で、この電磁のほうで下がわかるということ言えば、一番左側の一番下の図面のその底がどうなっているかという話がある。ボーリングの結果との対比というのが非常に重要になるかと思うので、その辺を最初のうちに早くつかまえればいいんじゃないかなと。

反射が相当浅くほんとの表層だと思うんで、資源として相当難しいという話も出てくるかもしれない。その辺はちゃんとやられたらいいと思う。

【佐藤座長】 ほか、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

今はまだ資源量、量の調査ということでありましてけれども、あんまり先入観なくやられているというのは一つの方向としていいと思うんですけれども、やっぱりあるということととれるということは違うので、表層型をとるとしたら、こんなことが今の段階で想定されて、そうであれば、どういうところに着目して今のこういう調査、例えば平面的な連続性により重点を置くべきかとか、縦方向の連続性に重点を置くべきかとか、見方が変わることはあり得ますよね。

なので、あんまり先入観なしという一つの方向も大切だと思うんですけれども、一方で、資源化するためのことも少し念頭に置けるのであればそれを置いて、この調査が終わった後で、ああいう見方をしておけばよかったのというふうな後悔のないような、ぜひ資源量調査計画を立てていただければと思います。

コメントです。

【森田氏（産総研）】 はい。わかりました。

【佐藤座長】 よろしければ、次の議題に移りたいと思います。

議題の4番目、第1回海洋産出試験成果のまとめについて、MH21のほうからご説明をよろしくお願いいたします。

【山本氏（JOGMEC）】 それでは、フィールド開発技術グループの山本のほうから発表させていただきます。

第1回海洋産出試験の結果に関しましては昨年度この会で概要を報告させていただきました。そのときに、ワーキンググループ等をつくりまして、今後とられたデータの分析を行っていくというふうに申しまして、かなりその検討は進みました。その段階の中では、もうこちらにいらっしゃる先生方も含めまして、多くの方の意見をいただきながら、進めてきています。

ちょっとおさらいといたしまして、そもそも今回の第1回海洋産出試験、2013年に行われました海洋産出試験の目的は何だったのかということで、ここに3つ、その試験をつくる前に決めていた目的というのがありました。

1つは、日本周辺海域の実資源フィールドの条件における生産挙動の確認ということで、これはその前の段階で、2007年、2008年にカナダで陸上産出試験を行い、減圧法

である程度連続的に継続的にガスが出てきたということが確認されていまして、同じような現象が海でもできるのかどうか。それで、できるとしたら、短期的にはどれぐらいのガスが出るんだろうか。メタンハイドレートの場合はガスの生産挙動というのが時間によって変化していきますので、長期的な挙動をとらえるというためには長期的な試験もしなければいけないんですけれども、とりあえず短期的なガスの生産量を確認したいというふうに思っていました。

それから、目的の2、もう一つは坑井安定化技術の確認ということで、これは海特有の問題と言っていると思います。カナダの試験の場合には1,100メートルぐらいの深いところからガスを出したわけなんですけども、実際にはメタンハイドレートが日本近海にある場合は海底面から深いところでも300メートル、400メートルといったところで、そういったところに井戸を掘って減圧法を適用することがそもそもできるのか、井戸がそのとき、安定していただけるんだろうか、海底から水を引き込んでしまったり、井戸が潰れてしまったりしないんだろうかといったことを確かめるというふうに、それが試験の1つの目的でした。

それから、試験の目的の3つ目は、メタンハイドレート分解挙動及び環境影響の評価に情報・知見を与えるモニタリング技術の適用・実証ということで、これは今回我々、短期の試験しか考えていなかったわけなんですけども、その試験の中で、どんな現象が地層の中で起きるのかということを知りたい。井戸の周りで起きることに関してはある程度データが、情報が得られるんですけど、それがある程度広がりを持ってどういう影響を与えるのか、メタンハイドレートの分解がどれぐらいの広さまで広がるのか、それで環境に影響を与えないのかどうか、そういったことを調べたいというふうに考えておまして、さまざまなモニタリング装置の開発も行いました。

得られたデータに関しましては、これは既に公表されている情報です。2013年の3月12日から3月18日の間に圧力を、坑内の圧力、これはポンプインテークでの吸引口での圧力ですけども、もともと12メガパスカル強ありました圧力を4メガパスカルぐらいまで、8メガから9メガパスカルぐらい圧力を下げることに成功しました。

そのときに出てきたガスと水の生産量がこんなふうになっています。赤線がガスの生産量、それから、青線が水の生産量で、ガスの生産量、生産レートを1日当たりの生産レートに直しますと、大体2万立方メートルぐらいのガスが生産されました。水は大体200立方メートルぐらいの水が継続的にほぼ安定的に生産できたというふうに考えています。

これから得られました成果を幾つか紹介といいますか、整理いたします。

まず、目的1に関しまして、どれぐらい生産できるのか、どんな生産挙動を示すのかといったことですが、まず、今申しましたとおり、短期的にはガスを生産するという事に成功したと。減圧が1.2メガパスカルから、コウテイの圧力ですと1.3.5メガパスカルから大体4.5メガパスカルぐらいまで減圧することができました。その間、井戸から、井戸の周辺から水が漏ってしまっただけで減圧が継続できなくなるといった現象は起きませんでした。

6日間にわたって、先ほど言ったとおり、大気圧下で1日当たり2万立方メートルというほぼ定常的なガスの生産ができた。これに付随しまして、さまざまな温度ですとか圧力、それから、流量の計測が行われています。

ただ、我々、初期、この試験を行う前の段階で、そのときに考えられていた地層の物性値から、どれぐらいのガスが出るのかといったことを予想していたんですけども、この実際の生産挙動というのは予想とは若干違いました。具体的に言いますと、ガスの生産が多く、水の生産が少ないという試験の結果でした。

我々はもちろん地下で起きている現象を完全に把握しているわけではありませんけども、その知識をだんだん増やしておくためには、じゃあ、実際どんなことが起きていたのかということを知ろうというふうに考えました。

それで、さまざまな取り組みを行ったわけですが、メタンハイドレートが存在する地層の詳細地質モデルを再検討しよう、つまり、地下の井戸の周りの地質の状況をちゃんともう一度再検討しよう。そのためのさまざまな情報がありました。コアのサンプルですとか検層のデータ、そういったものを使いまして、新たに構築された貯留層のモデルに基づいて、シミュレーションをもう一回やり直しまして、我々が計測したシミュレーションの、計測したガス・水の生産量とシミュレーションの結果、あるいは、計測された温度の情報とシミュレーションの結果が合うのかということを検討していきました。

ちょっと具体的にこれからお話しします。

次のスライド、字がたくさん書いてあってちょっとわかりにくいので、中身は変わりませんが、少し単純化したスライドを、お配りした資料には入っていませんけれども、用意してあります。

今話したように、生産挙動の予測と実際の違いというのがありましたので、これがどうしてかということで、貯留層モデルの見直しを行うことにしました。試験の前年度、20

12年に、我々、物理検層、つまり井戸の中にセンサーを下ろしてさまざまなデータをとる、それから、コア、地質のサンプルをこの年はメタンハイドレートを分解させない条件で圧力を保ったままコアをとるということに成功しておりましたので、これらのデータを私どもJOGMECと、それから、産業技術総合研究所、それぞれでいろいろ検討を行いました。この中ではアメリカとの協同の研究も一部含まれています。

そのようなさまざまな検討を行いまして、大体、もちろん幅があります、得られるモデル、1つだけ決めるということがなかなかできないので、20種類ぐらいの基本的な貯留層モデルを考えまして、さまざまに条件を変えてシミュレーションを行ってみました。得られた検層のデータ、それから、こちらは今、北海道にございます圧力コア、そのコアの中をX線で撮った写真です。こういったものを使いまして、地層のそれぞれの層に与える物性というのを考えまして、考えられる幅の中でいろいろなパラメータの振ってあるパラメトリック・スタディを行いました。

それで、我々の言葉でヒストリーマッチングと言います、石油の井戸でも、実際に初期に考えられた生産挙動と、それから、実際に生産を始めてからの生産挙動を対比しまして、貯留層のモデルを考え直し、それから、それによって回収率、埋蔵量を決めていくという作業をします。同じような作業を行いまして、より適切な貯留層モデルを構築しようというふうに思いました。

それから、生産量だけではなくて、我々、これがその生産量のデータで、こちらがガスの生産量と水の生産量の、赤線で示されている実測値、青線で示されている実測値と、それから、今回新しく修正して行って、これぐらいの生産挙動というのが予測されるといったモデル、モデルの結果、それとの比較を行いました。

それから、もう一つ、我々が得ていた情報としては、モニタリング井を持っていて、そのモニタリング井で温度をとっています。メタハイが分解したことによる温度の低下をモニタリング井でとらえることができましたので、とらえられた温度と、それから、これはシミュレーションの温度ですけれども、その比較といったことをしていきました。

これらによりまして、生産挙動が大体こういうモデルであれば生産挙動が説明できるといったものをつくっています。まだ十分100%合ったというわけではなくて、まださまざま未知の部分があります。我々が知らないフィジクスがまだあるのかもしれない。ただ、その幅というのは大分狭めることができたというふうに考えています。

新しいモデルをつくりまして、生産挙動がどのように今後変化していくか、今後、例え

ば3カ月、1年、あるいは、商業生産で何年も続けて生産したときに、どんな生産挙動が起きるのかというその長期的なシミュレーションもこの中で行っています。

これが1つ目です。

それから、2つ目は坑井安定化技術の確認、海洋での生産システムの実証ということで、ここでは2つ課題が生じています。達成されたことは、先ほど申しましたように、海底と、それから、地層をちゃんと隔離しまして減圧を行うということができました。一部動作しない機器というのがありましたけども、そこに適用した機械そのものはちゃんと働きました。

ただ、2つ大きな問題がありまして、1つは、6日目、試験を始めてから7日目の朝に起きました出砂の現象です。坑井の出砂対策装置は初期には有効に機能したんですけども、6日目に突然機能を失ってしまいました。6日で終わらせるわけにはいきませんので、長期安定性が保てる出砂対策技術を検討しなければいけないと。

それから、生産システムも100点満点ではなかった。大体うまくは働いたんですけども、何点か、ちょっと言いにくいんですけども、問題が幾つかありまして、坑内のガス・水分離が想定とは違っていました。ガスラインに水が、水ラインにガスが、ガスと水が両方出てきます、坑内できちんと分けてあげるつもりだったんですが、それがうまくいきませんでした。

そのそれぞれに関しまして原因究明を行うということで、出砂に関しましては発生経緯、発生 の 時期、それから、どこの深度で発生したのか、出砂対策装置がどうして働かなくなったのか。生産システムのほうに関しましては、ガス・水分離がどうして不調だったのかといったことを検討しよう。

この生産システムの不調が1つ、うまく圧力をコントロールできなかった、初期にもうちょっと高い圧力で保っておこうと思ったのが、それがうまくできず、圧力が下がってしまったということと、もっと圧力を下げていこうと思ったんだけども、それが下げることができなかったという2つの圧力コントロールが難しかった原因にもなっておりますので、この辺がちゃんと原因を究明して、次のシステムに生かそうというふうに考えました。

ちょっと現在の状況をまたスライドのほうでお示します。

こちらのほうにその全体、原因の究明から現在の課題までのスライドができていますけれども、これも一部切り出したものを示します。

まず、出砂に関してです。発生の経緯は砂とともに大量の水が坑内に流入しました。そ

の時間経緯に関しましては、得られました温度、圧力のデータから、大体もう数分単位でわかりました。正確に何時何分に砂が出始めた、水が出始めたといったことがわかりました。この現象がごく、5分以内の間に、井戸の中が水と砂で埋まってしまうぐらいの早さで急速に起きたということがわかりました。

それから、出砂現象が発生した深度というのもこれはほぼ確認できています。海底面から300メートル付近の地層で、数メートルのごく短い範囲の中で出砂が起きています。これらの地層はメタンハイドレート飽和度の低い砂層で、当初から水を大量に生産していた層だということがわかりました。なので、水生産との関係が示唆されております。

起きた出砂のプロセスとしましては、地層の応力がだんだん増えていく、有効応力が増えていくということと、それから、非常にそこは水がたくさん出ていたということで流速が速かったといったことがありました。それで、それによりまして、その井戸の周りに設置されていたグラベルという砂粒ですけれども、それが何らかの原因といいますか、浮力が働いたりとか、流速によってエロージョンのようなことが起きたりして排除された状態が起きて、スクリーンと砂が接しました。その後、スクリーンが損傷したというふうに考えています。比較的大きな砂も入っていることがわかって、我々、さまざまな室内実験等を行いまして、この現象を再現する室内実験を行いました。その結果、まずは砂が入り始めて、水と砂が大量に入り始めて、スクリーンの損傷が起きたというふうに考えております。地層の中では砂の流動化が発生して、それが継続的な出砂になったというふうに考えております。

こういった現象に関しては、産総研のほうで行われたシミュレーションの結果ですとか、それから、さまざまな形で行っている実験等で、こういった現象の説明がつくようになっていました。もちろんこれは説明がつくということで、これがほんとに1つの解がわかったというふうには申し上げることはできません。

じゃあ、これが起きたのでどうすればいいのかということについては、この次、この後の発表のほうで私のほうから示させていただきます。

それから、生産システムの検討、機械がどういうふうに働いていて、どうして働かなく、うまく働いていないときは何が起きていたのかですけれども、まず、データをきちんとまとめ直しまして、起きていたイベントを細かく、もう1分刻みで起きていた現象というのを調べました。

このときに使われたデータは、出てきた水の量、ガスの量、それから、井戸の中にあっ

た温度計、圧力計のデータといったものを扱いまして、それを用いまして、そのようなデータと、それから、またシミュレーションを行いまして、ガスセパレータ付近の流れ等を検討しました。

こちらに関しても簡単に説明します。

問題は、ガスと水の分離が完全ではないと。どうしてか。1つの理由としましては、我々、予想よりもたくさんガスが出た。システムは大体1万立米/day ぐらいのガスに最適化されていましたが、結構大量、思ったよりも倍ぐらいのガスが出ていまして、それで、起きた現象としては、流路が狭いところで、ガスと水が非常に速い流速で動いたために、もともとそこでガスと水が分離される、ビールの泡が上っていくようにガスだけが上っていくような現象が起きると思っていたのが、それがうまく働かなかったというふうに考えています。

さまざまなデータを、QC、品質管理の作業を行いまして、ガス・水生産区間、出砂区間の推定等を行いまして、それから、シミュレーションを行いまして、流れの推定、流れの推定というのはどういう意味かといいますと、ガスと水がどういうふうに流れていったかということです。ガスの、水の、ガスの流れ方というのはあぶくのように上がっていく場合もありますし、大きなガスの固まりで上がっていくということもあります。我々はこの大きなガスの固まりがぼこぼこっと上がって、そういう現象が起きたというふうに考えております。

それらをシミュレーションでちゃんと説明しようということで、説明の作業を行いまして、ガス・水の流速、流動様式の推定を行いました。ガスの生産量が想定よりも多かったということが、もともとの原因といたしまして、ポンプの流速が速くなり、ポンプ付近の流速が速くなり、重力分離、つまりガスと水が別々に流れる現象が起きなくなりましたので、分離できませんでした。

その後、我々はさまざまな操作を行って問題を解決しようと思ったんですけども、前回の設計ではその操作がうまく働かなかったということです。結果的には減圧は維持できたんですけども、それをうまくコントロールし続けるということは難しかったということで、減圧を維持できるだけのパフォーマンスは維持していたんですけども、試験の後半ではガスのパフォーマンスが若干低下しているということもわかっています。

今後の坑内機器の設計に、こんなふうな設計にしておけばいいという指針を与えることができました。この具体的な対策に関しましても、この次の発表のほうで示させていただきます。

きます。

それから、最後の目的3ですけれども、モニタリング技術の適用・実証ということがありまして、メタンハイドレートの分解のモニタリングと環境のモニタリングの2つのモニタリング作業を行いました。

行った作業のうち、温度計、湿温度計、それから、物理検層に関しましては大体分析処理が終わっています。これで非常にたくさんのデータを得ることができました。

それから、4成分地震探査と環境モニタリングというのを行ってまして、これらはまだデータの分析中です。ただ、環境モニタリングに関しましてはかなりデータがまとまってきたところです。

特に大体全てのシステムはうまく働いています。環境モニタリングで一部の装置に問題がありまして、その装置の問題点というのは大体明らかになりました。その装置の問題点もありましたし、それから、設置の仕方の問題といったこともありましたので、それらについては今後の、次の作業では改善をしていかなければいけないというふうに考えています。

こちらのほうもたくさんスライドがあるんですけども、まずは、温度計のデータがとれたというのが一番大きなところです。モニタリング坑井で長期の温度計挙動のデータを取得。長期といいますのは、井戸を掘ってから井戸を廃坑するまで、試験期間を含みます1年半の期間の温度データをとることができました。

それから、検層データ、この温度データの中では、メタンハイドレートの分解、それから、セメントの影響、それから、メタンハイドレートの分解が終わった後、温度が回復していくといったさまざまな過程がとられていまして、それぞれの時間におきましてどんな現象が起きたのかの分析というのがもう既にかなり進んでおります。

それから、物理検層のデータにおきまして、メタンハイドレートの分解に起因すると見られる物性変化を一部、これはなかなか定量的に申し上げることは難しいんですけども、物性が、どれぐらいメタンハイドレートが分解させたのかというのも、ある程度、定性的には示すことができそうだということが、そういうデータがありました。

それから、4成分地震探査に関しまして、試験前後の変化がある程度あったということが確認されています。分解範囲と主たる分解する、主として分解する深度の情報等と比較して、何らかの変化がメタンハイドレートの分解で生じたのではないかというふうに考えるところです。

それから、環境モニタリングシステムに関しましては6か月以上の計測が実施できまして、特に地層変形のモニタリング、これは圧力を正確にはかる方法だった、装置だったんですが、これで生産井直上でほんの3センチ程度の変化が起きたということもとらえることができました。このシステムは、この環境モニタリングシステムそのものの開発というのは一つのテーマであったわけなんですけども、このシステムに関してはかなりうまく働いたのではないかと考えています。

もう一つのメタン漏えいのセンサー、メタンの濃度のセンサーに関しましては、さまざまな原因、例えば掘削作業中ですとか、さまざまな原因の濃度上昇を確認しています。これらの変化幅といいますのは、シミュレーション等による想定範囲内で、また、環境、生態系に影響を与えるというレベルではないこともわかっています。ただ、一部の装置に関しましては安定性に問題がありまして、これに関してはかなり改善が必要というふうに考えております。

ということで、こちらにありますように、環境モニタリング装置に関しましては、さまざまな変化が、そもそもこれはもともとちゃんとはかっているのかといったことの検討を行ってきましたけども、センサーには、温度センサーですとか圧力センサーには十分な信頼性がありますということがわかっております。

それで、ざっとまとめますと、減圧法によるガス生産は確認できました。それから、必要となる技術データが収集されておまして、メタンハイドレートの海洋産出試験、1、2、3という目標設定がされていたわけですがけれども、それらについてはおおむね達成というところです。

なぜおおむねで完全に達成でないかというのは、やはり出砂で6日目に試験が終わってしまったと。ほんとうはこれがもっと継続して生産ができることをきちんと確かめたかったんですけども、それができなかったのでおおむねと言っています。

それから、減圧度に関しましては、最終ターゲット3メガパスカルまで減圧できることを確かめたかったんですけども、先ほどのガス・水分離の問題等がありましてそれを達成しておりませんので、達成状況としましてはおおむね達成、これが60点なのか70点なのかわかりませんが、そういった評価というふうにしております。

まだまだ課題がたくさんありますので、それらの課題をまず克服する方法をちゃんと考えた上で、次の試験で何をしたいか。次の試験というのはおそらくその課題の克服、技術的にそれらの課題が克服できるかどうかを確認するということが目的になると思いま

すので、それらに関する、じゃあ、具体的に何をしようとしているのかということにつきましては、またこれも次の発表のほうで話をさせていただきます。

それから、まだまだ中長期的な課題というのもあります。これはあくまでも次に試験をするための課題ですけれども、中長期的には、つまり商業生産に結びつけるためには、長期安定的なガス生産が必要、それから、生産コストを下げるということも必要、それから、環境面への影響の把握も必要になります。

これらの作業に関しましては、もちろん海洋での試験等も必要ですし、それから、陸上での試験、さまざまな情報を組み合わせて、これらの課題、中長期的な課題にも取り組んでいきたいというふうに考えています。

以上です。

【佐藤座長】 それでは、ご質問、コメントをちょうだいしたいと思います。いかがでしょうか。よろしいですか。十分理解できたということで。

次の議題が、今のご説明を受けて、次期ということですので、次期、今後の計画も、それでは、お聞きしながら、もし必要であれば、今の発表のほうに戻っていただくということで進めさせていただきます。

それでは、次の議題の議題（５）の次回海洋産出試験の計画について、ご説明、よろしくお願いたします。

【山本氏（JOGMEC）】 では、引き続きまして、山本のほうから発表いたします。

先ほど、冒頭のほうの、先ほど、溝田補佐からのお話にもありましたけれども、現在、海洋エネルギー・鉱物資源計画の中で、次のフェーズ、これから始まる第3フェーズで、中長期の海洋産出試験を行うというふうに定義されております。

我々の考えとしましては、まずは第1回海洋産出試験で明らかになった技術課題の解決策をちゃんと見極め、それを検証するということが必要だというふうに考えています。先ほど、藤田先生から、海で中長期の試験なんてっていうご指摘もございましたけれども、次の試験を我々がしようとしているのは、陸ではわからない、海でしかわからないことを海できちんと確かめることも必要だと考えているからです。ですので、この次の試験の結果によりまして、より長期の産出試験の実施要否の見極めも含めまして、総合的な検証をしなければいけないというふうに考えております。

では、技術課題とは何かというのは先ほど申したようなことなんですけれども、出砂対策、それから、生産システム、そういったものに関しまして、前回明らかになった問題点を解

決しようというふうに考えています。

その顕在化した技術課題の解決を図るために開発された手法、技術を用いて基本的に行う作業は、第1回試験をややモディファイし、延長したようなものを考えています。海底に大きな機械を置くといったようなことを中長期の試験を行う段階ではしなければいけなくなるというふうに考えていますが、そのためには膨大なお金もかかり、準備期間もかかります。そういった膨大な投資を行うかどうかの判断というのを次の試験でできる、次の試験でそのデータを得まして、その投資を行うべきかどうかの判断ができるようにしたいというふうに考えています。

行う作業は、前回と同じように、掘削船を用いて減圧法の試験を実施したいというふうに思っています。ある程度、初期擾乱の期間が経過した後、ガス生産量が安定する段階まで継続的に産出をさせて、その間にシステムがちゃんと働き、出砂対策装置がちゃんと働くことを確認したいと思っています。

前回と異なる部分に関しましては、前回、生産用の井戸が1本しかありませんで、しかも、何かトラブルがあったら、そこで全ての作業を終わらせてしまわなければいけないという、ある意味、余裕のない計画だったんですが、次の試験は出砂対策装置が異なる種類の出砂対策装置を設置した2つの生産用の井戸を設置したいというふうに思っております。

時期等、モニタリングに関しましては、前回のモニタリングが非常にうまくいっておりますので、環境モニタリングと、それから、分解のモニタリングを同じように行いたいと思っています。時期に関しましては、2015年度中、これから始まる新しい年度の間に現場作業に着手して、井戸の一部を掘削しておこうと。本格的なガス生産実験は2016年後半以降に行いたいと考えています。

試験期間ですけれども、これは先ほど申しましたように、次回の試験も掘削船を用いた作業というふうになります。ですので、実際にガスを出し続けられる期間はその2本の井戸をあわせまして1カ月程度というふうに想定しています。もちろん、予算ですとか気象条件、海象条件、さまざまな条件がありますが、基本的には1カ月程度がターゲットで、若干の延長もできればしたいなというふうに思っております。

それから、場所に関しましては、基本的には前回は踏襲いたしますので、日本近海の砂層型のメタンハイドレート濃集帯をターゲットといたします。これまで十分データが得られていて、試験を行う条件が整っていて、それから、試験にかかわる外因的リスク、外因的リスクの中には社会経済的な問題、それから、気象、海象といったことがありますので、

そういった場所、リスクが小さい場所を選びます。

実施体制に関しましても前回同様で、MH 2 1 が主導する研究体制を維持いたします。それから、現場作業に関係します機器の設計、調達、準備、こういった業務に関しましては、一般公募の上、JOGMECから民間企業に委託して実施するというので、その委託いたします会社を現在公募中です。

実施要目といたしましては、ちょっと繰り返しになっていますけども、DPS船、自動船位保持装置を使った船を用いまして試験を行います。ただ、前回、そのDPS船の場合には、波が強い、風が強い場合に船が動いてしまって、緊急切り離しを行わなきゃならなくなるという可能性が常にあるわけですけども、そのリスクをできるだけ小さくする。それから、前回は緊急切り離しが起きたら、全てのケーブルを切ってしまうような設計でしたので、すぐには作業に戻れなかったんですが、次の試験では、切り離された場合にも早期に作業に復帰できるようなシステムを考えたいと思っています。

それから、これも繰り返しですけども、異なる出砂対策装置を有する複数の坑井を設置します。2つの井戸を同時に生産するということは行いませんで、トラブルが発生した場合、それから、1つの井戸で十分データが得られたなというふうに判断した場合には、切りかえて試験を行うということを考えております。

出砂対策装置の個別に関しましてはちょっと後で説明いたします。それから、坑内機器も同じように説明を後でさせていただきます。

それから、モニタリング装置に関しましてですけども、第1回試験と同様に、温度モニタリングに加えて、圧力計測を行うというふうに考えています。前回、温度モニタリングだけだったんですけども、やはり圧力のデータが必要というふうに考えています。ただ、これは圧力をきちんと、温度と同じ場所で圧力をはかるというのは難しいので、まだ確立した技術がございませんので、若干研究開発の要素が含まれています。それから、温度測定に関しましても精度を高めるためのいろんな工夫をしたいというふうに思っています。それから、物理検層を行うためにFRPのケーシングを使用するというのも考えています。これはCCSの二酸化炭素の地中貯留の研究で、以前、RITEさんと帝国石油さんが成功しておりますので、同じような作業を行いたいと思っています。それから、環境モニタリング装置の問題点が明らかになっていますので、システム構成も改良いたします。

それから、貯留層評価や生産井挙動の評価に関しましては、事前予測、これはもう既に始めております、先ほど申しましたように、改善されました貯留層モデルに基づきまして、

生産量予測を行っております。

ということで、ちょっとこれも繰り返しのような言葉が多いんですけども、まずは出砂対策装置の確認というのが1つの主要な題目です。これ1つでいいというのがなかなか見つからないと思いますので、少なくとも2つの方法は考えたいと思います。

それから、坑内のガス・水の流動状況がちゃんとわかるような方法というのも考えたいというふうに思っています。

それから、作業の期間ですけども、やはりある程度長くできるということが最低限必要で、前回6日で終わってしまったわけで、次、一月やれば1年できるというふうに言うこともなかなかできないんですが、少しでも長い期間、フローを継続するということがやはり重要だというふうに思っています。

それから、モニタリング装置が適切に機能するかどうかの確認も必要で、こういった条件が整ってきちんとガスが生産されたという、そういった情報が得られた段階で、それぞれの結果を総合化しまして、総合的検証を行いたいというふうに思います。その結果によりまして、長期産出試験を海で行うのかどうかといった検討を進めたいというふうに思っています。

ですので、今、平成27年度、これからなるところですけども、技術課題の克服に向けた作業をきっちりやっていって、その中で次期試験の準備もしていきます。28年度以降にその海洋産出試験を実際に行いまして、その結果を用いまして、今後、メタンハイドレートの出産がほんとに可能であるのかどうか、その評価を行って、その後の作業を何をするかを決めていくと。

それと並行いたしまして、最初に冒頭に増田先生のほうからありました経済性評価やエネルギー収支評価の観点も検討しまして、それらの情報を総合化いたしまして、その次のステップを決めるというふうにしたいと思っています。

試験がどんなものか、ちょっと漫画で示していますけども、今考えている試験は生産井が2本、それから、モニタリング井が3本設置したいというふうに思っています。物理検層用のモニタリング井と温度計測用のモニタリング井を設置し、温度計測用のモニタリング井では、限られた深度ではありますけども、圧力測定も行いたいと思っています。それから、生産井2本に関しては別々の出砂対策装置が設置されているという条件を使い、それから、船と井戸をつなぐシステムに関しましても、この部分が緊急切り離しのリスクを下げることで、それから、再設置が可能にするといったことを、そういった条件をつくり

たいと思っています。

出砂対策装置ですけれども、ちょっと言葉でたくさん書いてありますけれども、グラベルパックという方法を用いまして、我々、基本的にはうまくいったと思っています。というのは、6日目までほとんど砂が出てこないということが、ほぼ全くと言っていいぐらい砂が出てこないということがありまして、グラベルパックの装置自体はちゃんと働いたと思っていました。

ただ、幾つか問題がありまして、グラベル設置時にフラクチャーを形成してしまった可能性が高いと思っています。坑内で圧力が変わるような作業が起きてしまったということで、これが生産挙動に致命的な影響を与えませんでしたけれども、フラクチャーをつくるというのはさまざまな問題を引き起こす可能性がありますので、こういった作業が起きないようにする。

それから、グラベルが最初ちゃんとそこにあつたときはよかったんですけども、それがどこかに動いてしまうということが起きたと。なので、グラベルが動かないような工夫も必要、あるいは、グラベルを使わない方法も必要だと。

それから、前回、グラベルとスクリーンとい二重の防御対策を施していましたが、二重ではまだ足りなかったのかもしれない。グラベルが移動してしまうと、スクリーンが力学的あるいはエロージョンで磨耗されてしまうというようなことが起きたので、力学的な強度が高く、エロージョンに強い材質を使用した多重の防御というのが必要だと思っています。

それから、作業が複雑、グラベルパックの作業が複雑で失敗のリスクが存在していました。結果的には、そのフラクチャーの問題を別にしますとうまくいったんですけども、作業の簡便性というのも重要なことというふうに思っています。

そういったシステムを考え、また、前回使用した機器と、それから、次回使用するという想定されているシステムに関しましてさまざまな実験を行おうというふうに思っています。これは既にある程度進めています。室内で行えるような実験を行っています。

それから、作業手順とか個別の装置の材質等についても詳細な検討を行います。それから、出砂対策は砂をとめればよいというだけではなくて、きっちり何も出さなければ出砂も起きないんですけども、出砂対策装置が詰まってしまう、プラグインということも起きますので、そういったことが起きないように、生産障害の要因にならないかどうかということの検討もその実験等で行っていくことにしています。

こちらのほうは、まだ決まっていないことですか、それから、民間の情報も含まれていますので、配付された資料の中にはないものもあるかというふうに思いますけども、1つ候補として考えているのは Baker Hughes 社の GeoForm という装置で、これはごく最近になって商業化されたものですが、一見しますと軽石のようなものなのですが、それをぎゅっと縮めた状態で海底に持って行って、それを膨らませることが、化学変化等で膨らませることができる装置です。この装置を使いますと、グラベルパックと同様の効果が期待でき、かつ、これはできてしまうと軽石のようにかたくなってしまいますので、動くことはないということで、この装置が使えるかということを検討していきまして、ただ、この装置は石油の井戸用につくられたものだったので、温度が高いところではうまくいくことがわかっていたんですが、低温用のものがなかった、低温用のその膨らませるための化学物質が何かわからなかったということで、我々は既に検討を行いまして、低温用のケミカルというのにも既に見つけています。

それから、そのほかにも幾つかの手法を考えていまして、1つは、GeoForm という先ほどの、形状記憶ポリマーとも言っていますが、そちらの装置、それから、スクリーンをあらかじめ二重にして、その間をグラベルで埋めておく。こういったものと、そのグラベルはどこにも行くことができませんので、動かないだろうと。それから、GeoForm を使う方法も2つありまして、井戸の底で膨らませるという方法と、それから、あらかじめ膨らんだものを入れるという方法、両方とも考えています。

それから、グラベルパックは行うんですが、もしもグラベルが、もちろんグラベルパックそのものの改良も行いますが、グラベルパックがもしもどこかに行ってしまったとしても、簡単に壊れてしまうようなスクリーンではなくて、鉄の小さい粒々を詰めたような、ビーズインサートと言っていますが、金属ビーズを詰めたような装置をつくりまして、これですと、エロージョンされるにしても長い時間かかるだろうと、そういった装置を考えています。

まだどれにするかというのは決めていませんで、そのエンジニアリング作業を行っているところです。

それから、海底や坑内機器に関しましても改良プランを考えています。水・ガス分離が十分じゃなく、ガス・水分離が十分ではなかったと、それによって圧力制御が難しかったということで、ケーシング径を大きくして断面積を増やす、それによって流速が速くなる区間を減らす、それから、分離するための区間の長さを増やす等の工夫を行う、井戸の中

に置く装置の構成を変えるということです。

それから、スラグフロー、先ほど言ったようにガスの大きな固まりがぐっと上がってきってしまうような現象が起きないようにしようと。それをスラグが発生しないようにすることと、それから、スラグが発生したとしても、ガス、ポンプのインテークのほうにガスが行ってしまわないような構成を考えようと。それから、機器の回収、降下と回収に大変長い時間を要しまして、トラブルの可能性も高く、実際、一部の機器が故障しました。ですので、装置の簡素化とか単純化というのも考えています。

それから、設置に時間がかかるのと、それから、緊急離脱するとケーブルが切断されて再設置ができないということ、これに関しましても問題が解決できるように、なるべくそのBOPが動作するための時間が短くできるようなシステムを考えて、緊急切り離しまでの時間的余裕を増やす。それから、機械は全て回収しなくても再設置可能なシステムを考えたいということです。

今、これはほんとに、これは皆さん、お配りしてない資料ですけども、これは我々の頭の中にあるアイデアで、これ、どれにするかと決めたわけじゃありませんが、前回と同じようなシステム、それから、前回のシステムと似ているんですけども、そのBOPの中を全然パイプが通らないようなシステムを考えています。

それから、もう一つは、回収用のライザーといったものが存在しまして、回収作業、つまり、掘削作業用ではなくて、井戸を後で修理するような場合に使うための簡便なライザーみたいなものが既にマーケットに存在しまして、こういったものを使うということも考えています。どれがいいかということは現在検討中です。

その回収作業用のライザー、これはAker Solutionというノルウェーの会社ですけども、そちらの会社のシステムを今ちょっと紹介しています。パイプそのものは細いパイプなんですけど、実はこの細いパイプ自体はガスの導管としても使えるということで、前回はそのライザーパイプ、掘削用のライザーの中にガスの導管を別に通していたんですが、それが必要なくなるという利点があります。それから、これは上げ下げするための時間が非常に速い、ドリルパイプと同じような早さで上げ下げできるというふうに聞いております。

あと、坑内機器に関しましてもいろんなオプションを考えていまして、原則的には井戸の径を大きくする、それから、装置の構成を単純化させるといったことを考えています。

こういったことを踏まえまして、私どもは、来年度、2015年度の後半に井戸を掘り、それから、モニタリング装置の設置をあらかじめ済ませておいて、それから、これから2

年ぐらいの間に坑内に置く機械の設計・製造を進めていきます。それで、2016年度の後半にガスを実際に出す試験を行い、そこで出砂が起きないかどうか、装置がちゃんと働くかどうかというのを検証して、その後で、その今後どうするのかというのを時間をかけてきっちり決めていきたいなど、こういう流れで現在検討を進めています。

留意するポイントとしましては、まず、第1回産出試験で顕在化しました技術課題、今、大きく出砂対策と、それから、坑内機器という話をしましたけども、もちろんそれだけではなくて、さまざまほかに実際に我々が船の上で作業していて気づいたことがたくさんありますので、それらに関しまして、克服をきちんとできているのかどうかを確認しなければいけないと。

それから、もう一つは気象、海象等の外的要因ですとか不可抗力による障害の影響、これをなるべく抑制するという事です。天候が悪くて作業を中断してしまうというのは、これは避けられない部分はあるんですけども、そのリスクを下げることはできるはずですので、それをしていかなければいけない。

それから、これから実施期間の間、それから、実施を始めてから、いろんな技術課題が生じていくというふうに思っています。それらに対しまして、すぐに必要な対策がとれるような人員体制、それから、技術的なバックグラウンドをそろえておくといったことが必要だというふうに考えています。

これらの達成の目安、目標を決めまして、対応に向けた考え方について、一つ一つ問題の解決法の具体化を図っていききたいというふうに思っています。

以上です。

【佐藤座長】 それでは、ご質問、コメントをよろしくお願いいたします。はい。お願いします。

【藤田委員】 藤田でございます。大変お疲れさまでした、詳しいプランをご説明していただいて。

私はずっと気になっていることは、メタンハイドレート、これを商業的な井戸に行くということは当然の話ですよね。長期の出砂なしの状況のコンディションを確認したいんですよ。長期というのはどの程度というのはそれはわかりません、今。

今回わかったことが、1週間では出砂で終わっちゃった。私に言わせると、出砂が起こるような井戸は話にならないわけです。少なくとも、そのできるだけ長期のあれなんです。テストなんです。いろいろガス井戸というのはありますけれども、できの悪いガ

ス井戸というのは少なくとも2週間、3週間、4週間だと1カ月ですよ。これはコンベンショナルなところのテストだと思っています。これはそれ以上大変なんで、もっと長くと言いながら、海の上ですから、とてもお金がかかりますし、いろんな状況がまだ起こってきちゃう可能性がありますよ。

今回のそのやる意義なんですけれどもね。やはり1週間で出砂が起こるようだったら、もう話にならないというようなことを覚悟して、やはり1つのターゲットは4週間、1カ月という、それをできるような、しかも出砂なしというようなものに挑戦してほしいなと思いますね。

ちょっと言いたいことばかり言って申しわけないんだけど、そこで私がここでどうしてもいつも言いたいのは一言も言わないドロー・ダウンの話なんですよ。大ざっぱに言って、前回のテストで静止メタン層圧、120気圧でしたっけね、大ざっぱな話、それに6割のドロー・ダウンをかけて、つまり50気圧という程度に持っていけないと、その減圧で分解が始まらないとおっしゃった。ちょっと違うのかもしれない、後でご説明ください。

要するに、それほどドロー・ダウンの60気圧もかけて——、60%だ、ごめん、というような形でやると、通常は井戸自身が壊れてしまったり、いろんなことが通常ガス田ではありますが、ここはメタンというしっかりとした固形物で固まっているわけで、最初はいくらかけようと壊れないと私は素人考えで思うんですよ。

しかし、やっている間にこれがうまく壊れた、これ、第1回テストです。それをずっとそのサブマーズブルポンプでぐるぐる上げておいて、そして、いつどうなるかって見てたわけですけども、2万立米ですか、で、そのぐらいのアベレージでもって6日間で砂が出てしまったというようなことだったんですね。

今度のテストに関しましては、よく私は詳しいことをここでマイク持って言うわけにもいかない立場だと思うんですが、やはりこのレザバーの坑底圧、それから、スタートして生産始めてガスに変わって水とガスが流れるといえ、バウンダリーのプレッシャーはほとんど落ちこちてくるはずですよ。よくわかりませんが。これは非常に複雑なメカニズムだと思います、井戸の周りね。

しかしながら、でき得れば、私は、やっている間にポンプの回転数を落として、そして、圧力をその60、何だっけ、ドロー・ダウン60%を少なくするような方向のトライをできないのかというのが1点。これはどうやるかはこれから議論よ。

ところが、もう一つ、この前で聞いてたんだけど、おたくたちはヒーターを入れてると言ったよね。もし氷になったら困るからとか、ヒーターと。このヒーターはフルに使って、そして、減圧とそのヒーターと一緒にやることによって、より要するにドロー・ダウンを少なくして、壊れないような形の世界が現出できないか。もちろん、これ、最初からやっちゃったら、何が何だかわからなくなります。

しかし、そういうものも視野に考えながら、2本の井戸も掘ってやるなら、グラベルパックというのを違えてどうかというよりも、やっぱりその井戸の中で易しいとり方がないかなということをご検討いただきたい。特にレザバー・エンジニアが重要なんですよ、この際ね。それから、ロックメカニクス、やる人。いるんですか、ロックメカニクス。要するに、メタンハイドレートのリソリュートしたら、もうシステムはめちゃくちゃになるんじゃないかなと僕は素人で思いますね。

ですから、それをいかに何かやるのかなということになると、海の上でやる仕事じゃなくなっちゃうような感じもして、申しわけございませんが、ちょっと長くなりましたが、その辺についてコメントをね。

【山本氏 (JOGMEC)】 藤田先生とはかなりこれまでもじっくり話してきたつもりですし……。

【藤田委員】 まだわかってない。

【山本氏 (JOGMEC)】 これからもじっくりして話をしなければいけないと思っています。

【藤田委員】 まあ、そう言われても仕方がないですね。

【山本氏 (JOGMEC)】 まず、減圧法に限って、ドロー・ダウンをつけないければ生産できないという理由があります。その理由は、ドロー・ダウンをつけて平衡圧力を下げ、平衡温度を下げることによって……。

【藤田委員】 50気圧まで。

【山本氏 (JOGMEC)】 平衡温度と現在の温度の差が、その熱がメタンハイドレートを分解させる熱になります。

【藤田委員】 そうです。わかっています。

【山本氏 (JOGMEC)】 減圧法、加熱法と言いますが、結局、熱を与えなければいけないくて、その熱の起源が減圧なので、ドロー・ダウンをつけないければいけないのは間違いありません。こちら、横軸ドロー・ダウンで生産量、これ、この間の生産挙動の図なん

ですけども、もうある、かなりドロウ・ダウン大きくならないと、実際、分解が始まらないので生産ができないというのがあります。

ただ、我々、最初から9メガまで落とすつもりだったわけではなくて、ちゃんと間でコントロールしながら落とすつもりだったんだけど、それができなかったというのははっきり我々の失敗で、その原因はガス・水分離がうまくできなかったからというふうに思っています。

【藤田委員】 それから、スタートした後、できるだけドロウ・ダウン少ない方向にはできないの？

【山本氏（JOGMEC）】 それをしようと思っていたんだけど、うまくできなかったのが前回なので、次はそれをちゃんとできるようにしよう。ただ、それ、ポンプの回転数を変えるだけではできないですね。それから、一旦温度が下がってしまったメタンハイドレート層で圧力を上げたら、メタンハイドレートがまたできてしまうので、おっしゃったように、また圧力を上げるという操作はさまざまなトラブルというか、どっか詰まらせてしまうという可能性が高いと思っています。

それから、もう一つ、先ほどのちょっと自分のスライドでも触れたんですが、いろいろ、申しわけありません、私、一応ロックメカニクスが専門です。

【藤田委員】 それじゃあ、よかった。

【山本氏（JOGMEC）】 ただ、これはロックではなくてソイルだというのが我々の考え方です。

【東委員】 そういうエンジニアリングが楽しいんですよ。

【山本氏（JOGMEC）】 私も貯留層のロック、やっていましたけども、違います。まず、ソイルとしての性質を押さえるために、産総研にもソイルの方、そろえていただきましたし、私たちも軟弱な地層の専門家も採用してやっていますが、難しいです。減圧をしないで、おっしゃるような易しい方法があればいいと思っていますが、多分それは熱刺激法じゃないんじゃないかというふうには思っています。その話はまた別途したいと思います。

ただ、1つポイントは流速なんですね、問題は、圧力の勾配が問題になるということは、流速が速ければ……。

【藤田委員】 流速のエロージョン？

【山本氏（JOGMEC）】 はい。エロージョンもそうですし、結局、流速の勾配が圧

力差を——、流速が圧力差を生み、その圧力差が応力としてかかってくるので、そうすると、どんな方法を使っても、流速を上げるとそこは弱い場になってしまい、壊れることになってしまう可能性が高い。先ほどの流動化という話をしましたけれども。

そういったことを考えると、そもそも海じゃ無理かという議論まで行くのかもしれませんが、そういった現象を起こさないように、例えば地層の周りをかためるというような方法も、我々のこれはかなり基礎的な研究ですけども、進めています。ただ、それは次の試験、今考えている数年の時間フレームの中ではまだ難しいというふうに思っています。

それから、それを、じゃあ、陸でやるというのはもちろんそうで、陸でもどんどんやっていきたいと思っていて、それで、先ほど、佐伯のほうから紹介があったとおり、アラスカでやりたいと思っています。

ただ、やっぱり違うんです。海の場合は、多分、陸ってあれは多分、新生代第三紀の数千万年前ぐらい古い地層。我々が扱っているところは氷河期ぐらいにできた、80万年とか70万年前にできた地層で、こっちのほうやっぱり難しいんです。陸でうまくいったから海でうまくいくとも言えない。それから、また上には大きな水の固まりがあって……。

【藤田委員】 よし、わかった、その辺で。時間もないので、時間の問題が、ほかの人にもたくさんおられるので。わかりました。ありがとうございます。

【佐藤座長】 はい、じゃあ、どうぞ、お願いします。

【松永委員】 その関係で、やっぱり今回の試験で生産井から出てくる時のガス・水比が相当ガスが多いというところが問題じゃないかなと思うんですね。メタンハイドレート層の中での分解のほうからいくと、ガス・水比の上限は決まっていますよね。逆に、周りから吸い込みが入ってくれば、水のほうが多くなるぐらいで、それから比べて、今回のやつはガスのほうが多くて、逆にその生産の間に水が、貯留層のというか、ハイドレート層の中にどういう形で残ったかというのをちゃんと把握、今できてないところが一番問題になっていると思うんです。

坑井の中はボリュームとしてはほとんどないんでね。だから、貯留層のところで水がどう残っているかという話によって、出砂とかその辺の水の流れとかがきいてくるんで、そこら辺のところ、この前の解析のところでもまだ抜けているのではないかなという気がします。

【山本氏 (JOGMEC)】 コメントとして伺いましたが、ちょっと一言だけ、それに関しましても。おっしゃるとおりだと思います。

ちょっと事実関係を申し上げますと、ガス・水比は100対1ぐらいでした。理論的なガス・水比は200対1ですので、生産した水の半分は地層由来のもので、メタンハイドレート分解のものではないというふうに思っています。

ただ、これも東さんと随分議論させていただいたりしましたが、塩分濃度の異常等にさまざまなデータがあって、その水がどこから来たのかというのは、確かにおっしゃるとおり、我々は完全に把握し切れていません。というか、うまく説明できていないところがあって、シミュレーションだけではそれは多分わからないし、それから、今あるモニタリングデータだけでも、温度程度のデータではなかなかわからないと思っています。

次の試験の一つの眼目、今日申し上げなかったんですけども、地層の中で初期の状態での水の採取を行って、水の詳細な塩分濃度の分析とか、それから、圧力の計測も行うというのを、先ほどのグラスファイバー・ケーシングの中で行うプログラムになっていて、その辺も把握するという作業を次の試験で行っていきたいというふうに思っています。

ただ、多孔質媒質の中の混層粒の問題で、しかも、その場がいわゆる砂層のレザバーに比べて粒度の幅が広いところですので、それは非常に難しいというのは我々もよく認識しています。

【佐藤座長】 ほか、いかがでしょうか。はい、お願いします。

【浜田委員】 浜田です。第1回の海洋産出試験の結果を非常に苦労して分析した結果、報告を受けて、どうもご苦労さまでございました。第2回の産出試験を、いたずらに長期を目指さずに、第1回のものに改良を重ねて、できれば1カ月程度を目指すというのは非常に妥当な判断だというふうに私自身は思っております。それが1点と。

あと、ちょっと別の観点での、これ、質問なんですけれども、先ほどビッグ・ピクチャーの話がございました。それと、今回のその工程案の中で、より長期の試験を目指した技術検討という線があるんですが、その2つのかかわりが何かあるものなのか、その辺、位置づけについてちょっと教えていただけたらというふうに思います。

【山本氏（JOGMEC）】 すみません、今、2つとおっしゃったのは。

【増田プロジェクトリーダー】 スライド4ですね、多分。

【山本氏（JOGMEC）】 スライド4？

【増田プロジェクトリーダー】 次回の産出試験の概要って、多分。これじゃないの？

【浜田委員】 あるいは、6、11ページの工程案というところで。この一番下の線の。

【増田プロジェクトリーダー】 すみません、それか。

【浜田委員】 ええ。どちらでも。

【増田プロジェクトリーダー】 今のちょっと工程表を見ながら、資料8の4ページの海洋産出試験の概要全体像というのを見ていただきたいと思うんですけども、次回の海洋産出試験というのは、第1回海産試験の課題の克服というのがまず一番で、より長期の産出試験が可能かどうかというような判断になります。

一方で、何ていうか、課題が全て克服された場合というのはすぐに次回にというか、要するに中長期の試験に移らなければいけないということも考えられるわけです。そのときをまず考えて、中長期の産出試験を想定した基本設計というのは今始めないと間に合わなくなります。

だから、そういう意味で、その中長期の産出試験を想定したそのプレフィードというのはもうやっています、さらに、そのエネルギー収支の観点も、エネルギー収支の要するに検討を行うときに、やっぱりどういう開発システムをというシナリオを設定しないと積算できないですから、そのときにその設計、エネルギー収支も考えた設計も含めて、中長期——、中長期じゃない、さらに次のより長期の産出試験をどういうふうに行った方がいいのかということも含めて、技術検討も並行して実施していくということになります。

資料を、今の工程表だと、11ページの工程表ですと、その一番下にある、より長期の試験を目指した技術検討というところがそれに当たります。

以上です。

【佐藤座長】 よろしいでしょうか。

ほか、何かございますか。はい、お願いします。

【栃川委員】 今、せっかくその工程表が出たんで、ちょっと気づきの点を3点ほど。

最初のその下の基本設計の話なんですけど、フィードですよね。イメージとして、その評価井を掘りながらフィードをやっているというようなことで、我々のコンベンショナルな油田開発でもよく起こることなんですけど、結局何が起こるかという、フィードをもう一回やり直しというのがあって、そこを十分に気をつけられたらいいなというか、その結果をどういうふう、もうこれ、これを見るとあれですよ、結果が終わってすぐEPCに行くということなので、その辺の配慮がちょっと必要だなというふう感じて。それが1つ。

2つ目が、ちょっとこれ、事前掘削ですか、というのが2016のQ4、だから、2015のFYのQ4ですか、に入っているんですけど、これ、すごくタイトですよ、E P

Cのスタートから考えたら。長納品の納期なんか考えたら、ちょっと普通、何かこの辺の手立てというのが何か、これ、クラリフィケーションなんですけど、あるのかというのが2点目ですね。1点目はコメントです。2点目はそのクラリフィケーション。

3点目が、これ、事前掘削が終わった後、9カ月ぐらい置いてリエントリーですか、というようなことになりますよね。何となくちょっと不安なのはそのインテグリティという、どういうサスペンションの仕方をされるのか、どういうふうにインテグリティを保持されるのか、これもクラリフィケーション。

1点目は結構ですけど2点目、3点目をちょっとお願いします。

【山本氏（JOGMEC）】 2点目に関してですけども、ここで言う作業は、まずモニタリング井の掘削、それから、検層を取得する、それから、モニタリング用の装置、温度計、地層温度計の設置、それがメインになります。それから、今検討中ですが、生産井もある程度の深さまで掘っていきます。それで、生産井を掘って、そこに出砂対策装置を設置することも考えていますが、その場合には、先ほどおっしゃった3番目がかかわってきます。

前回、2012年、13年の作業では、生産区間を、メタハイ区間は掘りませんでした。今回はメタハイ区間を掘って、ここでサンドコントロールを設置するというのも必要になる、考えられるんですが、その場合には、1年間のインテグリティの問題が出てくるといふふうに思っています。

基本的に出砂対策装置を設置して、完全にラックで放置するわけではなくて、ベースパイプのついたちゃんとした出砂対策装置を設置しておけば、あとは坑内の流体と、それから、地層のケミカルな反応か、あるいは、坑内流体が圧力差で入ってしまうとか、そちらの問題があるかもしれませんが、その辺の検討は、その結果次第で出砂対策、生産区間を掘るかどうかということも考えるといふふうになると思います。

【佐藤座長】 よろしいですか。

じゃあ、課長。

【南課長】 すみません、いろいろご意見、ありがとうございました。

それで、私たちとしても、次の1カ月の試験というのはこれはきちっとやるということを決めているわけですけども、その次については、まず、やはり次の試験の結果というのが非常に大事なものですから、当然そこを踏まえてどういうふうに進んでいくかということであって、そういう意味から、次の試験というのは非常にこの砂層型のメタンハイド

レートの生産技術の開発においては非常に重要な試験であります。

したがって、もちろんこの今ご意見いただいた工程案というのも現時点での案ですし、最初からあんまりゆっくりゆっくりしていると、一体いつになるのかということもわからない部分もあるので、これはかなり非常に全体の作業がうまくいって、きちっと進んだ場合とこのをある程度前提に置いているわけです。

ただ、先ほど申し上げたように、次の試験というのはそれ、その後にとってみると成果が非常に重要ですから、やはり皆さんいらっしゃる方のこれまでのご経験や知見も結集しながらやってきかなくちゃいけないと思っていますので、ぜひ、また、我々のほうももう少しいろいろな意見を言っていただける場、場面を設定してやりたいと思っていますので、ぜひいろいろなアドバイスやご助言いただきたいと思っています。

それから、これは次の試験のその次ということなのかもしれませんけれども、やはり我々からすると、この研究開発自体にかかるコストというのを、これはもちろん非常に重要なポイントでありまして、もう無際限に予算をつけられるということでは決してなくて、予算的な面から言うと、現状ぐらいでももう相当多額の予算がついているということですので、実際にこの生産技術を確立する上で何が重要かということも、実際問題からすると、その研究自体をどうやって進めていくかと、さらに言えば、その研究にかかるお金をどういうふうにカバーしていくかと、そういったところもきちっと道筋が見えてないと、最終的なゴールに近づいていくのはどこかで難しいタイミングが出てくるわけですので。

先ほど、藤田先生からもありましたように、陸上と海上の使い分けとか、そのあたりはほんとうに実際に難しいところがあると思うんですけども、実際に研究開発する上ではやっぱりその研究開発のリソースの問題というのが一つの大きなファクターでもありますので、そのあたりのことも、皆様からいろいろアドバイスやいただけると、ほんとうにいいなと思っています。

そういう意味で言うと、やはり一定程度のリソースできちっと進んでいくというのが一番いいわけですから、そこも考えながら進めていかなければならないので、そのあたりもぜひご助言いただけたらというふうに思っております。

ありがとうございます。

【佐藤座長】 というようなことも踏まえて、いかがでしょう。何かございましたか。よろしいですか。よろしいですか。

出砂対策のことで確認したいんですけども、2本掘って、違う出砂対策を施す井戸と。

その目的というのが、一般的にメタンハイドレート層に対する出砂対策として、例えば改良型のグラベルパックがいいのか、今候補に上がったようなものがあるのかということと比較するということであれば、その2本の井戸が同じ土俵に乗っていないといけないと思いますよね。なので、そこを事前にどうやって担保できるのかということ。

それから、そうではなくて、出砂対策としてはいろんなやり方を、そのメタンハイドレートの保存状況に応じて使い分けるということであれば、あらかじめ、例えばグラベルパックはこういうのにいいと思われる、それから、新たなものはこういうような状況にいいと思われるというのがちゃんと把握できていて、それを、ここを掘る、掘る前に幾つかいろいろ事前情報はあるんでしょうけども、それに依拠して、1本目もどっちで行くかはかなり直前までフレキシブルにしておいて決めるとか、どっちかのやり方があるかと思うんですけども、今回は思想としてはその出砂対策の研究はどっちと思えばいいでしょう。

【山本氏（JOGMEC）】 基本的にまだどういう貯留層にどういう出砂対策が適切かまで考えるとところまではまだ行っていません。基本的に前回、第二渥美海丘で起きた現象、それをとめるというのがとりあえずの目標ですので、そういう、第二渥美海丘は必ずしもメタンハイドレートの生産というのは、安定性という観点で望ましいというか一番いいところだったわけではないと思っていますので、第二渥美海丘の条件でとめられれば、少なくとも東部南海トラフの砂泥5層型の貯留層で水のある程度出るようなところではとめられる技術になるんじゃないかというふうに踏んでいますので、おっしゃった中では前者になるというふうに思っています。

我々はもう一つの考え方があって、本命の出砂対策装置というのがあって、プラス、予備といますか、それがだめだったときの予備という考え方もあると思っていまして、その場合には本命の出砂対策装置のほうに集中して、長期にフローをして、それがほんとにだめだったときはもう一つに移行するといった考え方もあり得るかなと思っていまして、それで、先ほど4つほど例を挙げましたけども、どの出砂対策装置が将来的に、将来にわたって一番有効かというのを考えて、本命があるのか、それとも、まだ幾つか平等なものがあるのかというのを決めていきたいと思っています。

【佐藤座長】 ということは、同じ土俵で比べたいということなので、1回目のように何か細いところから、細いというか、薄いところからの高流速でよくなかったというようなことが、1本目ではそれがあっても2本目ではそれが無いというようなことのないようなことが必要だと思います。

そういった意味で、今日はちょっと場所のことについては委員の皆様からご意見ない、なかったんですけども、場所の選び方というのはやっぱり、場所というのは井戸というよりはこの試験をやる場所ですよ、については、やっぱりちゃんとかなりな情報があるところで、これ、やらなければいけないと思います。

何となく1回目をやったところで、かなり我々はもういろんなことがわかっているんで、そこでやるのが常識的かなとも思いますけど、委員の皆様から、何かその点について。最終的には、これ、今から公募をかけて民間企業云々なので、そちらからの提案ということを受けてという作業になるとは伺っておりますけども、この場でサジェスションなり、何かございますでしょうか。あえて……。はい。

【藤田委員】 モニタリングね、それはどういう、今度は少しインプリーブしたフォームがあるのかどうかとかね。何かないですよ。井戸を2本掘るという話はあったけど、その位置の問題、モニタリング井をどういう形に今度考えているとか、やっぱりそういう絵がないと、我々、いいでしょう、どうぞという感じになれないんじゃないのかな。

それから、私なんかは特に気になっちゃうのは、やっぱり今度は公募するという新しいあれだよ、ステップインだよ。これはどういう意味合い、どういう目で系統、また組織だってやっていくのかね。一括して全部投げるわけではないと思うんですよ。今やっているMH21という方々はものすごい知見を持ってやってきたと。スタッフィングを持っていますからね。新しく民間で受けたどっかの会社は、どういうパーツをやるようになっているんだとか、その辺についてはやっぱりじっくりと考えあわせて、我々のこの検討会にお見せしないと、というような感じを僕は持ってるんですけどね。今日、それ、期待して来た、どういう形で見ているか。

【増田プロジェクトリーダー】 ただ、それは……。

【藤田委員】 何かあったら。言えないことはいろいろあるのかもしれないけど。

【増田プロジェクトリーダー】 すみません、今日は基本的な方針だけをちょっと話させていただいて、場所についても、何ていうか、前回試験をやったところでやらないとなかなか難しいのではないか程度です。

具体的に、例えば藤田先生がいろいろ質問された、どういうふうに生産フローをやるのかとか、それから、モニタリング井をどういうふうに配置するのかというのは、実際にはオペレーターが決まった段階でより具体的なことが決まりましたら、当然、何ていうか、何月か、8月ぐらいですかね。

【事務局（溝田）】 時期についてはまだ。

【増田プロジェクトリーダー】 時期はちょっとあれなんですけど、要するにできるだけ早い時期にそれを検討会のほうで話させていただきたいというふうに思っています。

【佐藤座長】 ありがとうございます。場所についてはそういうような考え方でよろしいでしょうか。今のご発言では前回のところと同じところが順当なんだろうというようなご発言もありましたけれども、はい。

【木村委員】 私も2回目の産出試験の目的が出砂対策をきちっとしていくということ、それから、水のくみ上げですね。結局、減圧をうまくコントロールしていこうと、ESPのデザインングをきちっとしていこうということを考えますと、やはり情報が豊富な同じ場所のほうがよろしいかなと私も思います。

あと、もう一つ、前回の試験では大量の水が産出されたとのことですがけれども、次回は、そこを同じようなところを仕上げていくか、違う仕上げにしていこうか、ということを検討していかれたらいいんじゃないかなと私は思います。

以上です。

【佐藤座長】 ありがとうございました。

何かほか、ご意見はございますでしょうか。それでは……。はい、どうぞ。

【増田プロジェクトリーダー】 すみません、今ちょうどご意見いただいたんで、先ほどの栃川さん、委員の質問にも関係するんですけども、実際、次回の試験というのは出砂対策、それがしっかりきいて、先ほど言ったように、藤田先生は1カ月と言われましたけど、出砂せずに生産できるのかというのを確認するのがまず第1目標になっています。

だから、ある意味、生産、要するに易しいとり方というのを考えると、例えば流速を例えば均一にするように均等に分解させるとか、井戸の周りだけ最初に分解させておくとかいう方法もあるんですけど、そうじゃなくて、できるだけ、例えば水が出てきたときに、強烈な水が出てきたときにもとめられるようなことをテストすべきなのか、あるいは、今、木村委員が言われたように、ある程度砂を、水をとめながら生産してやるべきなのかというところは、ぜひご意見、いろいろお聞きしたいと思っています。

それらも含めて、要するに、フィード、EPCというのはもう直列になっているというわけじゃなくて、やはりそれらの結果も、海産試験の結果も踏まえて、当然見直されていくべきだというふうに思っています。

すみません、以上です。

【佐藤座長】 ありがとうございます。よろしいでしょうか。

それでは、次回海洋産出試験の計画については了承いただいたということにしたいと思いますし、場所についても第1回試験の知見を十分に生かせるようなところを選んでほしいという意見であったということでご理解いただきたいと思います。

それでは、本日の議事は以上です。

議題（6）としてその他、事務局から何かありましたら、お願いいたします。

【事務局（溝田）】 事務局からご連絡でございますけれども、次回の開発実施検討会、第29回目になりますが、また時期、それから、内容については改めてご相談させていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

以上でございます。

【佐藤座長】 それでは、本日はこれにて閉会したいと思います。長時間、どうもありがとうございました。

— 了 —