

## 西豪州イクシスガス・コンデンセート田の開発計画最適化に向けた 下部白亜系深海成砂岩の貯留岩性状コントロール要因の解明

西豪州北西大陸棚に位置するイクシスガス・コンデンセート田から液化天然ガス(LNG: liquefied natural gas)を生産するイクシス LNG プロジェクトでは、2018 年より主力貯留層の一つである下部白亜系ブリュースター部層からの生産を開始している。

同部層は重力流堆積物として堆積した厚い深海成砂岩よりなり、塊状無層理の石英アレナイトを主体としている。岩石コアの堆積相と孔隙率・浸透率にほとんど相関が認められず、同じ孔隙率に対して浸透率が 3 オーダー以上も大きく変化しており、浸透率の検層ログ・貯留層モデル構築が開発計画最適化の大きな技術課題の一つであった。

自然界で起きる深海成砂岩の堆積・続成作用は実に複雑・多様であるが、個々の油ガス田の探鉱・開発プロジェクトにおいて、それらを詳細に検討して解明する事自体は、取り得る手段の一つであってプロジェクトの目的ではない。そこで本研究では、貯留岩地質学の基本である薄片観察を徹底的に行い、ブリュースター部層の開発計画最適化にインパクトがある貯留岩性状のコントロール要因は何か？それを定量評価するためにはどのような解析が必要なのか？という視点で記載岩石学的検討を実施した。

その結果、貯留層内の孔隙率・浸透率の不均質性のコントロール要因は、単純に、初生的な堆積物組成の違いで十分に説明可能であり、平均で 5%程度しか含まれていない粘土鉱物のタイプや量が、孔隙率・浸透率を大きく変化させていることが明らかになった。そして、そのコントロール要因の違いに基づく岩石組織区分を適用して浸透率の検層ログを構築した結果、その予測精度は大きく向上し、井戸間の空間的な浸透率分布も、地震探査データと組み合わせて堆積学的に考察する事が可能になった。

これにより、井戸の掘削結果や生産データに対して、常に何らかの具体的な堆積学的解釈を与える事が可能になり、それに基づいて、どこに、どのように井戸を掘るべきかの開発計画最適化の意思決定が行えるようになった。

本講演では、日本が主導する大規模 LNG プロジェクトのオペレーター(操業主体)として、地質技術者がどのような視点で深海成砂岩の貯留岩性状コントロール要因の解明に取り組んできたのかを紹介する。