

## 要約

二酸化炭素回収・貯留(Carbon dioxide capture and storage; CCS)は、2050 年温室効果ガス排出量半減の実現に必要な不可欠な対策の一つであると認識されている。CCS は大きく、分離・回収、輸送、貯留の3つの工程から構成され、各工程についてさまざまな技術が検討されている。本業務では、沖合域における貯留や複数の排出源からの輸送を効率的に実現することが可能な技術として、シャトルシップによる CCS を活用して、二国間クレジット制度(Joint Crediting Mechanism ; JCM)を途上国に展開する実現可能性について、予備的な調査を行った。

第一に、CCS の分離・回収、輸送、貯留、モニタリング、社会受容性、制度整備に関する国内外の動向について、既往文献等を参照して整理した。とりわけ、環境配慮の観点等から有利な可能性がある大水深海底下への貯留に係る技術(大水深掘削、シャトルシップ輸送・貯留、大水深モニタリング)の確立状況、経済性、我が国の優位性に重点をおいて調査した。

第二に、シャトルシップによる CCS を JCM に活用するにあたっての課題を整理し、技術優位性を強化するために以下の検討を行った：

- シャトルシップ技術の構成要素のうち、ピックアップブイのオペレーションに関する仕様及び事業実施までの工程表、運用計画等の基本策定を行った。
- 我が国周辺の貯留層を対象として3地点程度の貯留適地の検討を行い、将来、データの乏しい途上国における貯留適地を検討する際の課題を抽出した。
- 我が国の電力事業をモデルとして、CCS を石炭火力発電設備に適用した場合のトータルコストやその優位性等を分析した。

第三に、我が国と関係の深い東南アジアにおいて JCM のスキームで CCS を実施する相手国として有望な国の抽出を行い、それらの国の政策、経済、排出源、貯留層に関する調査を行った。インドネシアに関しては CCS のプロジェクト関係者に対してインタビューを行い、同国における CCS プロジェクトの活動状況等について聴取した。

最後に、CCS の CDM(Clean Development Mechanism)化に関する動向調査を行い、JCM としての MRV(Measurement, Reporting and Verification)方法論のあり方について論点を整理した。

## Executive Summary

Carbon dioxide capture and storage (CCS) considered a key strategy for achieving the target of a 50% reduction in greenhouse gas emissions by 2050. CCS consists of three processes: carbon separation/capture, transportation, and storage. Various different forms of technology have been considered for each process. The joint crediting mechanism (JCM) is a bilateral CCS scheme that would employ shuttle ships to transport carbon from multiple discharge sources for storage out at sea. A preliminary investigation was conducted on the feasibility of the JCM in developing countries.

To begin with, we conducted an extensive survey of past literature on carbon separation/capture, transportation, storage, monitoring, public acceptance and regulatory systems in Japan and around the world. In particular we looked at the potential environmental and other benefits of sub bottom deep-water carbon storage solutions involving deep-water drilling, transportation and storage by shuttle ship and deep-water monitoring, as well as economic viability and Japanese technical expertise in this area.

Next, we identified key issues and considerations in relation to a JCM based on the shuttle ship CCS approach. The following investigations were performed with a view to boosting technical superiority:

- We drew up specifications, a timetable for implementation and an operational plan for the pick-up buoy, one of the key components of the shuttle ship scheme.
- We investigated the suitability of three reservoirs in the vicinity of Japan as storage locations, and identified the main considerations in regards to analysis of potential storage sites in developing countries, where data availability is limited.
- We analyzed the cost and potential benefits of incorporating CCS into coal fired power plants, using modeling based on the domestic power industry in Japan.

We then identified candidate nations within southeast Asia as partners for the JCM CCS scheme. These were nations with which Japan has a good working relationship. For each candidate nation we examined government policy, economics, discharge sources and potential storage reservoirs. We also met with representatives of CCS projects in Indonesia to discuss their projects.

Finally, we examined CDM (Clean Development Mechanism) initiatives in relation to CCS and evaluated MRV (Measurement, Reporting and Verification) methodologies for JCM.