

特別講演 1 「持続可能なエネルギーシステムにおける CCS の役割」

RITE 理事・研究所長 山地憲治

【講演要旨】

持続可能性は 21 世紀の世界を導くキーワードである。2002 年にヨハネスブルグで開催された持続可能な発展に関する世界サミットでは、WEHAB と呼ばれる 5 つの領域(水、エネルギー、健康、農業、生物多様性)の重要性が指摘された。中でも、エネルギーと気候変動問題は持続可能な社会の実現にとって鍵となる問題である。

気候変動問題の解決には広範な領域で様々な対応が必要であるが、CCSはCO₂排出抑制の領域における最終的な手段として重要である。RITEの研究を含めた多くのシナリオ研究により、2050 年までに温室効果ガスを半減するという目標を達成するシナリオにおいて、CCS はベースラインからの排出量削減の 20%近くを担う貢献をすると期待されている。化石燃料、特に石炭は今後も発電や製鉄において重要な役割を果たすと考えられている。したがって、化石燃料を利用しても大気中へのCO₂排出を抑制できるCCSの役割は大きい。CCSを含む化石燃料のクリーンな利用技術は持続可能な社会の構築を実現するために重要な技術である。

フクシマ原子力事故後、原子力への依存度を減少させる方向で、我が国のエネルギー基本計画は根本的な見直しが進められている。エネルギー基本計画の再構築において、供給安定性、経済性、環境適合性というエネルギー政策の基本目標を達成するために、省エネや再生可能エネルギーの拡大とともに、CCS の役割が注目されることになるだろう。

CCS技術の開発はRITEの研究の柱である。RITEは 2003 年から 2005 年にかけて長岡において約 1 万トンのCO₂を地下約 1100 メートルの帯水層に注入した。地下に貯留されたCO₂の挙動は様々な手法によって観測されており、貯留の安定性が確認されている。また、RITEは、経済性の改善を目指して、化学吸収液の開発や膜分離法などCO₂回収技術の開発も進めている。長岡に貯留されたCO₂を用いて、RITEはCO₂のモニタリング技術や長期挙動を予測するシミュレーションモデルの開発を行っている。長岡のサイトでは 2 回にわたって大きな地震に襲われたが、貯留の安全性に影響のなかったことが観測されている。このような研究はCCSの安全性評価に貢献し、CCSの我が国における実用化を促進する。

我が国ではより大規模な CCS 実証計画が進んでいる。2008 年度からの調査を踏まえ、北海道の苫小牧で、海底下の地層を使った大規模実証が 2012 年度から始まる見通しである。エネルギー問題や気候変動問題においては単一で万能の解決策はない。CCS 技術を持続可能なエネルギーシステム構築のための重要な構成要素として確立しておくことが重要である。

Role of CCS in Sustainable Energy Future

By Kenji Yamaji (RITE)

Director General, RITE

Abstract

“Sustainability” is an essential keyword for the 21st century. World summit on sustainable development (WSSD) held in Johannesburg in 2002 adopted five areas: WEHAB, namely, water, energy, health, agriculture, and biodiversity. Among them, energy and global warming are critical themes to be tackled in order to achieve a sustainable society.

Response measures to cope with climate change range widely. CCS (Carbon Capture and Storage) is an important element as a last resort in mitigating CO₂ emission. Many scenario studies, including that of RITE, show that CCS contributes almost 20% of the global emission reduction from the baseline in 2050 in emission halving scenarios. CCS will play particularly important role in electricity sector as well as iron and steel industry since the fossil fuels, notably coal, is expected to continue to be used for power generation and steel making. Clean use of fossil fuels consists of an essential technology to achieve a sustainable society.

After the Fukushima disaster, Strategic Energy Plan of Japan is being reconstructed. The role of CCS will be highlighted in the process of reconstruction of the Plan to achieve the 3E (Energy security, Economic efficiency, and Environmental compatibility) objectives of energy policy.

CCS technology development is a pillar of the research of RITE. Around ten thousand ton of CO₂, which was injected into a saline aquifer at Nagaoka site for 2003-2005, has been monitored for the storage stability while the capture technologies such as chemical absorption and membrane have been developed by RITE. With the Nagaoka project, RITE has developed monitoring system and simulation technique for long term behaviors of the stored CO₂. The Nagaoka project also actually demonstrated the storage integrity through the two major earthquakes.

The implementation of a larger scale CCS demonstration project in Japan is about to start. After the investigation phase of the project started in FY 2008, the demonstration project is ready to start at Tomakomai candidate site. While there is no single and absolute solution to energy and global warming issues, we should keep CCS as a viable option for achieving sustainable energy future.