

概要

本提案書は、水素製造や輸送方法について水素関連技術マップに示すような検討範囲において、水素の製造、輸送を経て最終利用時点でのコストや CO₂ 排出量について明らかにするものであり、既提案書[1,2]の内容を追加、補完するものである。本提案書では、海外産炭地での CCS を伴う石炭ガス化プロセスにより製造された水素を、湾岸部までパイプライン輸送し、湾岸部にて液体燃料（液体水素ならびにアンモニア）に変換した後、タンカーにて国内の基地に海上輸送し、隣接する発電所で利用する場合のコストと CO₂ 排出量について検討した。

その結果、次のことがわかった。

- 1) CCS プロセスの CO₂ 捕集率を 88%にて検討したが、アンモニア、水素ともに、国内発電所入口にて、約 40g/MJ の CO₂ 排出量となり、これは天然ガスを直接燃焼した場合の CO₂ 排出量である 56g/MJ に対して、約 70%相当の高い値であることが分かった。カーボンフリー燃料の実現には、99%以上の高い捕集性能を有する低コスト CCS プロセスの開発が必要である。
- 2) 現状の石炭価格体系では、原料（褐炭、瀝青炭）の違いによる水素の製造コスト、CO₂ 排出量への影響は少ないことが分かった。
- 3) 発電用燃料の選択肢の一つである、アンモニアならびに水素の利用について、価格と CO₂ 負荷の点から、アンモニアの利用可能性が示された。

Summary

This proposal aims to clarify the cost and CO₂ emissions of fuels (liquefied hydrogen and liquid ammonia) at the power plant in Japan delivered through the manufacturing and supply chain described as follows. 1) hydrogen is produced at the mining site by the coal gasification process with CCS and transported by the pipeline to the bay area. 2) after producing ammonia or hydrogen liquefaction, each fuel is shipped by the appropriate tanker transportation. This paper also aims to add and complement the already issued proposals [1,2]. By assuming that where the coal mining area is Australia, the coal type is brown coal and bituminous coal, the following knowledge and results have been obtained.

- 1) In spite of applying CCS process designed as 88% of CO₂ capture rate, CO₂ emissions at the gate of the power plant for both ammonia and hydrogen almost reaches to 40g/MJ, which is highly enough equivalent to about 70% of natural gas of 56g/MJ. In order to realize carbon free fuel, it is necessary to develop a CCS process having a high capture rate of more than 99% with lower cost.
- 2) It was found that the impact on hydrogen production cost and CO₂ emission by the type of raw material (lignite, bituminous coal) was small under the current coal price.
- 3) The possibility of using ammonia as the fuel for power generation has been shown from the viewpoint of price and CO₂ emission.