

博士學位論文内容要旨
Abstract

専攻 Major	応用環境システム学	氏名 Name	梅 奥
論文題目 Title	中国天然ガス輸入におけるパイプラインと LNG 受入港の整備に関する研究		

中国は経済発展とともに一次エネルギーの消費量を増大させてきた。この一次エネルギーの消費を支えているのが石炭であり、一次エネルギー消費量に占める石炭の割合は約 6 割となっている。これにより、中国は世界最大の石炭消費国となっている。

しかし、石炭は燃焼により硫黄酸化物や窒素酸化物などのぜん息や酸性雨などの原因となる大気汚染物質を排出するほか、二酸化炭素の排出による地球温暖化への影響が大きな社会的問題となっている。特に、中国における二酸化炭素排出量の 77%は一次エネルギー消費によるものであり、さらに、一次エネルギー消費の内の 71%は石炭に関連する排出である。

この深刻な環境問題を改善するため、石炭の消費を抑え、クリーンなエネルギーである天然ガスの消費を増大させるために、中国政府は「石炭から天然ガスへの転換」という政策を掲げ、天然ガス産業の発展を積極的に支援してきた。これにより、中国における天然ガスの消費量は増加し、海外からの輸入も増加している。予測では 2035 年までに、天然ガスの消費量の半分以上が輸入に依存する見通しとなっている。

しかし、この一方で特定の地域に依存した天然ガス輸入による安全保障上の懸念が顕在化してきているほか、パイプラインや LNG 受入港の整備を地域別に独立に行ってきたことによる過剰投資等が問題となっている。そして、依然として天然ガス価格の低減は進んでいない。

そこで本研究では、中国における天然ガス輸入における安全保障を確保することを前提に、特定の地域に依存しない天然ガスの輸入を可能とする中国全土を対象としたパイプラインと LNG 受入港の整備について検討することを目的とする。具体的には、天然ガスの供給地や LNG 受入港などをノードとし、パイプラインや LNG 船の輸送をリンクとする天然ガス輸入ネットワークを構築する。そして、パイプラインにおける流量能力や LNG 受入港における貯蔵能力などを制約として、天然ガス輸入における費用最小の最適解を求め、その結果と現状を比較することでパイプラインと LNG 受入港の整備計画の見直しを検討している。

検討結果から、天然ガス輸入における安全保障を確保するためには、費用が割高となる地域からの輸入を増加させなければならず、結果として輸入費用が急激に増加することが判明した。この輸入費用の急激な増加を抑制する対策として、ロシアからの輸入量を増加するのは有効な対策であることを明らかにしている。

また、最適解と既存のパイプラインと LNG 受入港の使用状況を比較したところ、多くのパイプラインと LNG 受入港を使用しなくてもよいことが分かった。特に、LNG 受入港に関しては使用中の LNG 受入港の約半数の港を使用する必要がないと分かった。したがって、過剰な設備投資を抑制することが必要であることが明らかとなり、天然ガス価格を低減させる意味からも整備計画の早急な見直しが必要であることを具体的に明らかにしている。

さらに、本研究ではより理想的なパイプラインと LNG 受入港の整備について検討を行うために、既存のパイプラインにおける流量能力などの制約がないとして最適解を求め、将来の整備に関する検討についても考察を行い、整備に関する提言を行っている。