

<論 説>

## 石炭安全在庫の円滑な輸送に関する一考察

—電気産業用石炭を中心に—

金 日 東

### 目 次

はじめに

1. 産業別石炭消費量の現状
  2. 電気事業と石炭火力発電所の現状
  3. 電気事業における「Coal Center」の現状
  4. 日本向け「Coal Center」としての光陽港（韓国）の可能性
- おわりに

### はじめに

サブプライム住宅ローン（Subprime Mortgage Loan）問題をきっかけとした米国の住宅バブル崩壊が2007年夏頃に発生し、2008年終盤には米国第4位の投資銀行であるリーマン・ブラザーズ社（Lehman Brothers Holdings Inc.）の経営破綻（リーマン・ショックとも言われる）まで発生した。また、2009年10月にはギリシャの財政赤字の粉飾が発覚され、これを発端にする債務危機が南欧、ユーロ圏、欧州へと広域に連鎖して一連の経済危機となった。

以上のような経済危機は2013年現在に至るまで続き、世界同時不況とも呼ばれるほどの大問題となっている。

さらに、世界同時不況は天然資源価格の高騰や主要産業の不振などの国際貿易をめぐる様々な環境にも悪影響を与えている。特に天然資源が絶対的に不足している韓国と日本にとって、一国の基幹産業として位置づけられている電気産業の重要性はいうまでもないが、2011年1月のオーストラリア大洪水や2011年3月の東日本大震災などの自然災害は、火力発電の主な原料である石炭（一般炭）の安定的な供給と安全在庫の緊急輸送にも大きな悪影響を与えらると思う。

従って、本論文では日本における石炭消費量の現状と電気事業および石炭火力発電所の現状、「Coal Center」の現状を述べ、最後には日本向け「Coal Center」としての光陽港（韓国）の可能性を検討することにする。

## 1. 産業別石炭消費量の現状

日本は石炭自給率が0.6%に過ぎなく、殆どを輸入に依存している。日本における石炭の国内生産量は1961年度の5,540万トンで頂点を減少し始め、2010年度には114.5万トンを記録した。

一方、輸入量は2000年度の14,944.1万トンから2010年度には18,663.8万トンまでに増加し、国別ではオーストラリア産が最も高い割合の62.3%（11,631.6万トン）を占めている。また、主に電気産業用として使われている一般炭の場合は、2000年度の8,101.7万トンから2010年度には10,504.9万トンまでに増加し、過去最大の輸入量を記録した<sup>1</sup>。

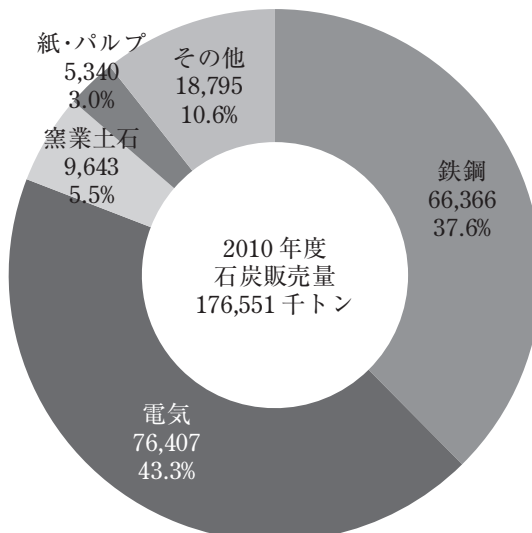
日本の2010年度産業別石炭販売量は17,655.1万トンである。特に、日本において最大の石炭消費産業とも言われる電気産業（特に電気事業）と鉄鋼産業では、総石炭販売量の43.3%（7,640.7万トン）と37.6%（6,636.6万トン）を占めており、2000年度からは総販売量の約80%を超えている<sup>2</sup>。

さらに、電気産業用石炭消費量は、1973年と1979年に始まった原油の逼迫および価格高騰による世界経済の混乱、つまりオイル・ショック以降から急速に増加し、2000年代半ば以降は約8,000万トン前後を維持している。

その原因としては、以下の2点が挙げられる。

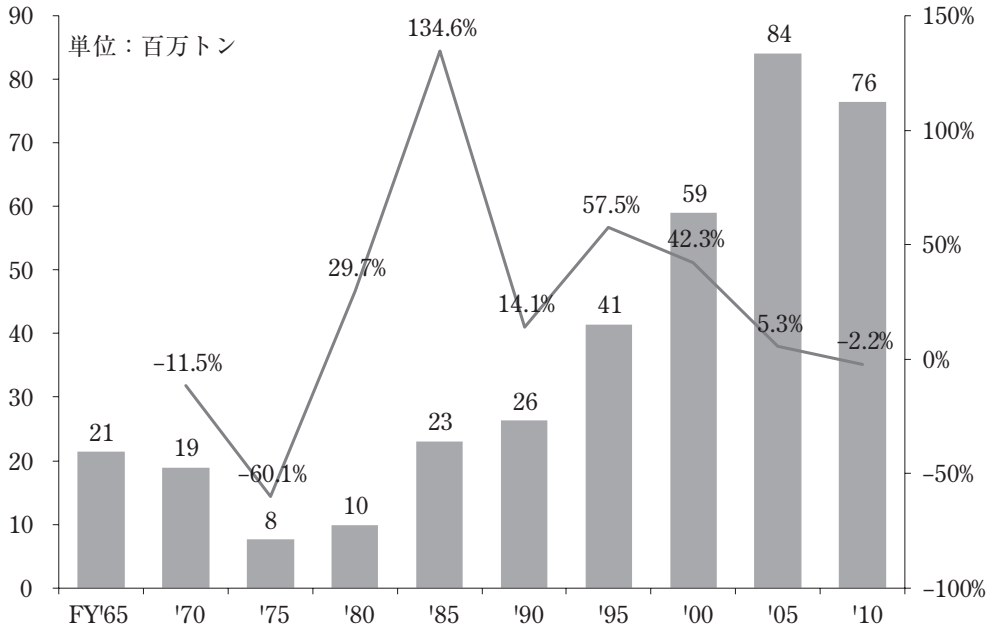
- ① 1960～1970年代は低油価の影響で1,000万～2,000万トン前後の石炭消費量を記録したが、1980年代半ば以降は2回にも及ぶオイル・ショックの影響を受けて石炭火力発電所の

図1 産業別石炭消費量（2010年度）



資料：日本エネルギー経済研究所（編）『EDMC／エネルギー・経済統計要覧』2012年版、省エネルギーセンター、2012年、p. 153より作成。

図2 電気産業用石炭消費量の推移



資料：日本エネルギー経済研究所（編）「EDMC／エネルギー・経済統計要覧」2012年版，省エネルギーセンター，2012年，p. 153より作成。

新・増設および改造で消費量が急増した。

- ② 2000年代後半は社会的な環境問題の浮上によって消費量が停滞していたが，2011年3月11日に発生した東北地方の東日本大震災による東京電力の福島第一原子力発電所事故の影響<sup>3</sup>を受けて再び消費量が増加すると予測される<sup>4</sup>。

## 2. 電気事業と石炭火力発電所の現状

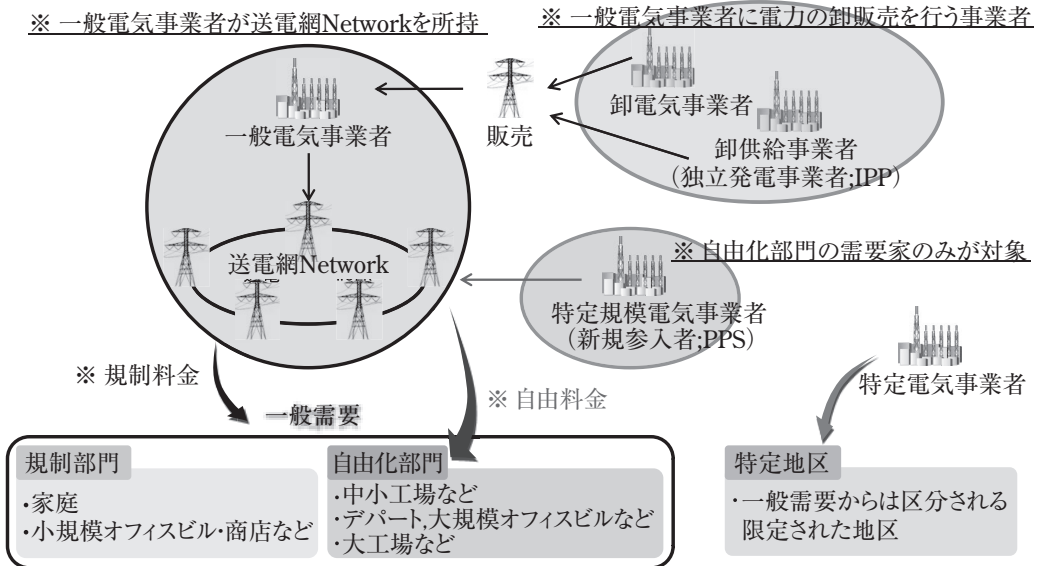
日本は「電気事業法」によって電気事業の運営が規制されており，当該法律による事業者の種類が規定されている。その事業者は2011年3月末現在，一般電気事業者（10社），卸電気事業者（2社），特定電気事業者（5社），特定規模電気事業者（46社）の構成である<sup>5</sup>。

ところが，内閣府行政刷新会議（2011年1月26日）の参考資料7によると，卸電気事業者は「電気事業法」上の「電気事業者」の扱いであったが，2010年4月より発電規模が200万kW以下の卸電気事業者は，卸供給事業者として自家発電事業者と同じ扱いになった。つまり，現在は「非電気事業者」の扱いとなっており，「みなし卸電気事業者」としての位置づけは2010年3月に終了された。

日本の2010年度発電電力量（9,182億kWh）は一般電気事業者が全体の89.5%（8,220億kWh）を占めており，発電源別では火力が全体の60.3%（5,533億kWh）を占めている。

また，発電設備能力（最大出力）は一般電気事業者が全体（228,479MW）の90.4%（206,575

図 3 電気事業者の概要



資料：経済産業省資源エネルギー庁 HP の「わが国の電気事業制度について」より作成。

図 4 発電設備能力

発電源別		
水力 43,848.8 MW 19.2%	火力 135,069.6 MW 59.1%	原子力 48,960.0 MW 21.4%
その他, 600.4 MW, 0.3%		
電気事業者別		
一般電気事業者 206,575.0 MW 90.4%		卸電気事業者 19,609.5 MW 8.6%
		特定規模電気事業者, 2,011.0 MW, 0.9%
特定電気事業者, 283.3 MW, 0.1%		
一般電気事業者の発電源別		
水力 35,282.3 MW 15.4%	火力 124,417.4 MW 54.5%	原子力 46,343.0 MW 20.3%
その他, 532.4 MW, 0.2%		

注：事業用のみであり，自家用は除く。

資料：電気事業連合会統計委員会（編）『電気事業便覧』2011年版，日本電気協会，2011年，pp. 16～17より作成。

MW) を占めており，発電源別では火力が全体の 59.1% (135,070 MW) を占めている。

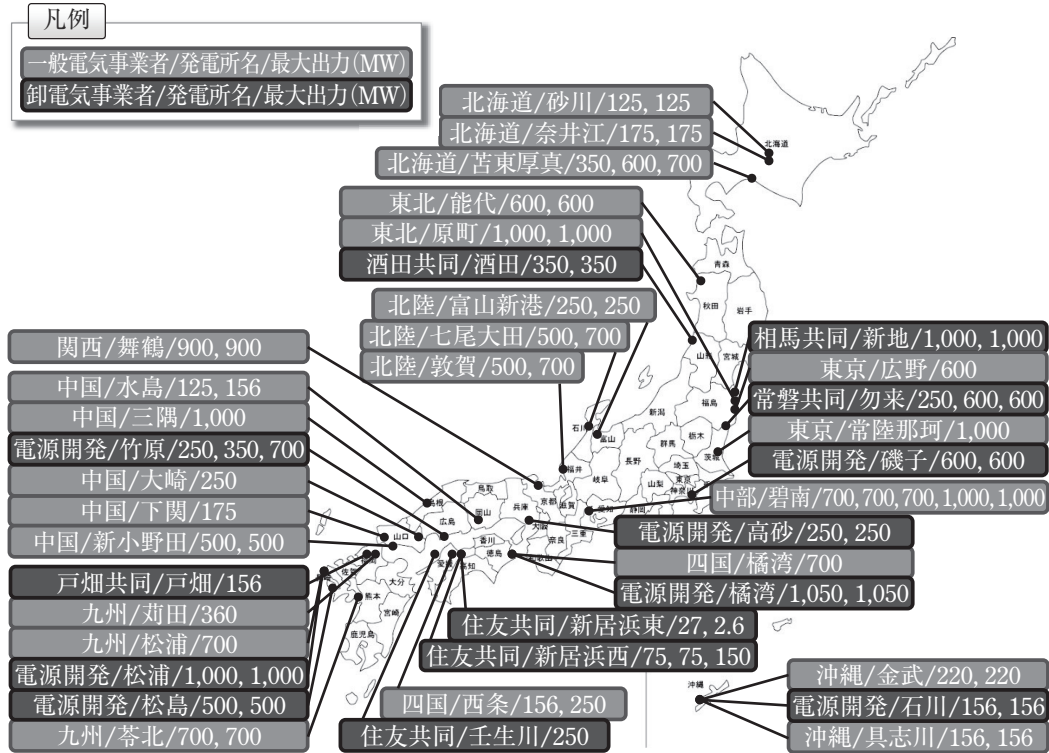
一方，一般電気事業者の火力発電 (124,417 MW) のうち，東京電力 (38,696 MW) と中部電力 (23,969 MW) が最も高い割合 (31.3%, 19.3%) を占めている。

さらに，日本全国には石炭火力発電所だけで 38 ヲ所が建設されており，合計 73 基が運転中である。これを電気事業者別にみると，卸電気事業者の電源開発が 7 ヲ所の石炭火力発電所に 15

基を保有しており、合計 8,412 MW の発電設備能力を有している。

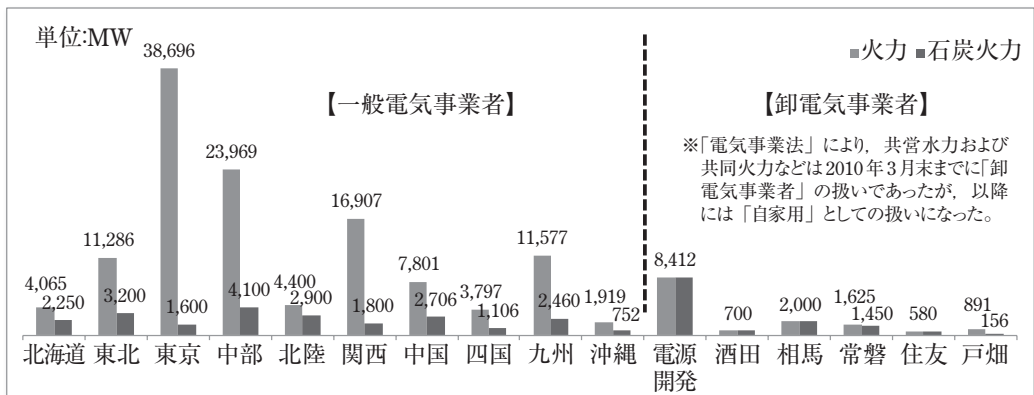
その次は、一般電気事業者の中部電力、東北電力、北陸電力が 4,100 MW、3,200 MW、2,900 MW の石炭火力発電設備能力を有している。

図5 石炭火力発電所の分布 (2010年3月末現在)



資料：エネルギー経済センター『石炭・コークス・バイオ年鑑』2011～2012年度版，2012年，p. I-3-15より編集・作成。

図6 石炭火力発電所の発電設備能力 (2011年3月末現在)



資料：電気事業連合会統計委員会（編）『電気事業便覧』2011年版，日本電気協会，2011年およびエネルギー経済センター『石炭・コークス・バイオ年鑑』2011～2012年度版，2012年より作成。

### 3. 電気事業における「Coal Center」の現状

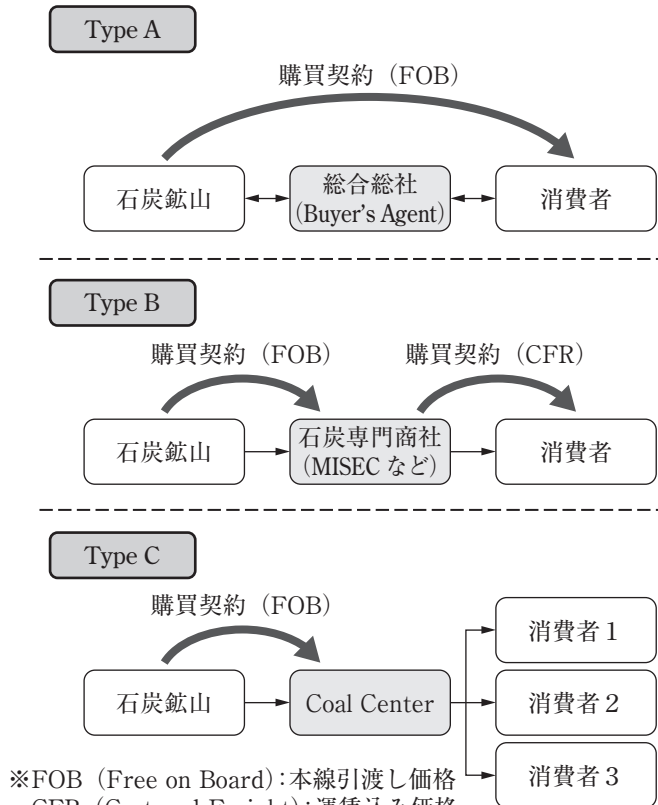
前述したように、日本の石炭自給率は0.6%に過ぎなく、殆どを輸入に依存しており、その輸入量の約60%以上がオーストラリア産である。また、産業別石炭販売量では、電気産業用だけで総販売量の約40%を超えている（2010年度末現在）。

ところが、輸入石炭の殆どは日本商社の仲介（Buyer's Agent）によって取引が成立するが、産業別にその類型が区分されている。

鉄鋼産業には主に「Type A」が用いられているが、電気産業の長期契約には「Type A」、短期契約（Spot 運送や Trial 運送<sup>6</sup> など）には「Type B」が利用されており、一般産業（化学産業、製紙産業、シメント産業など）の大規模契約には「Type A」、中規模契約には「Type B」、小規模契約には「Type C」が利用される現状である。

特に一般産業において「Type C」で利用されている「Coal Center」とは、自社港湾の建設が非現実的なシメント、紙・パルプ業界を中心とした一般産業など多数の消費者に石炭を中継する

図7 石炭購買契約の類型



※FOB (Free on Board):本線引渡し価格  
CFR (Cost and Freight):運賃込み価格

資料：著者のヒアリング調査より作成。

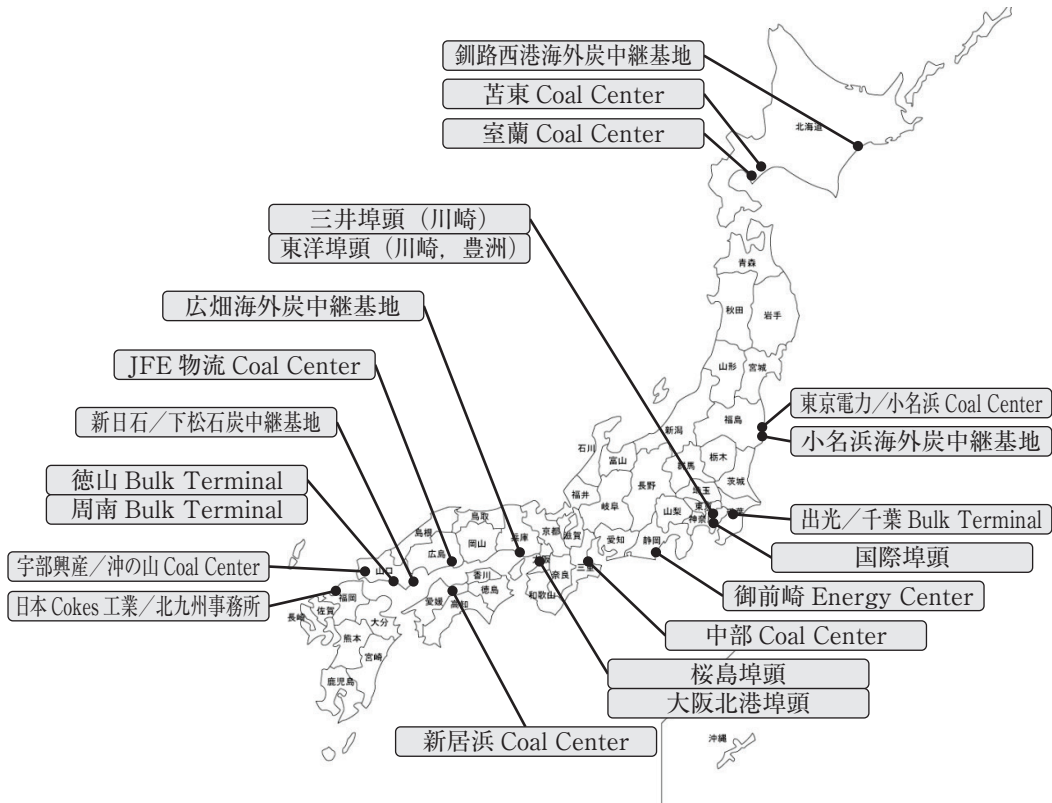
ために設けられた施設であり、港湾設備・石炭貯蔵設備・石炭搬入出設備などで構成され、大型船（外航船）より石炭を搬入して小型船（内航船）・鉄道・トラックなどの内陸運送モードで搬出する場所として利用されている。

従って、「Coal Center」の重要性は次のように要約できる。

- ①大型船での大量輸入が可能であるため、石炭の1次輸送費の削減に寄与できる。
- ②港湾設備や石炭貯蔵設備などの集約化で、消費者の高費用設備投資が不要となるため、石炭利用の拡大に寄与できる。
- ③石炭供給環境の変化などに対する調整能力（石炭貯蔵能力）が増加するため、石炭の安定供給・確保に寄与できる。

しかし、「Coal Center」は一般産業用に設けられた施設ではあるが、①安全在庫の確保、②予想できなかった需要の拡大、③保管ヤードの不足などを理由に、「Coal Center」に一時保管する電気事業者の利用率が非常に高いと判断される。それは、主に電気産業用として使われている一

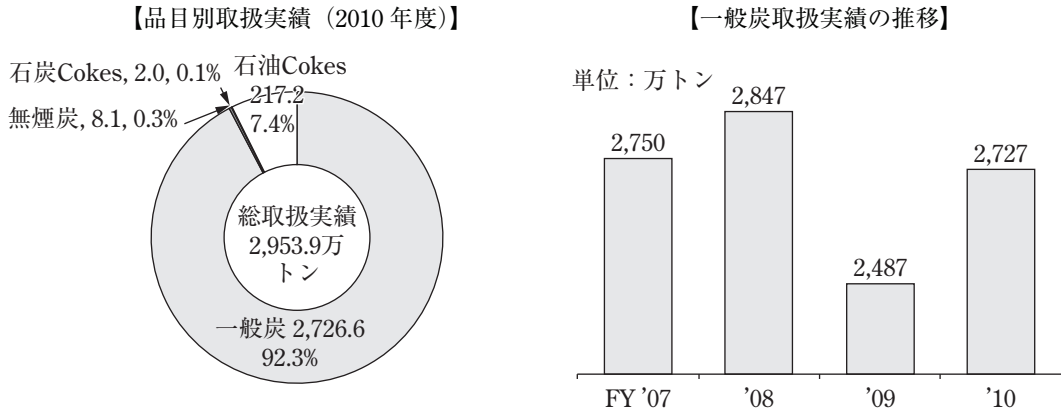
図8 Coal Centerの分布(21事業者)



資料：エネルギー経済センター『石炭・コークス・バイオ年鑑』2011～2012年度版，2012年，p. V-2-01より編集・作成。



図 9 Coal Center の品目別取扱実績 (上位 14 社)



資料：エネルギー経済センター『石炭・コークス・バイオ年鑑』2011～2012年度版，2012年，p. V-2-03より作成。

般炭であり、「Coal Center」21事業者のうち上位14事業者の品目別取扱実績（2010年度）で、全体（2,953.9万トン）の92.3%（2,726.6万トン）も占めているためである。

#### 4. 日本向け「Coal Center」としての光陽港（韓国）の可能性

日本において電気産業は国民の生活を支える上に、各種産業の維持・発展などに貢献する役割を果たしており、その重要性はいうまでもない。

ところが、2011年3月に発生した東日本大震災による福島第一原子力発電所事故の発生以前（2010年3月）に経済産業省資源エネルギー庁が発表した「平成22年度電力供給計画の概要」によると、基幹電源としての原子力発電は、2019年度までに総発電電力量（一般電気事業者、発電端）の41.0%まで拡大する計画であり、ベース電源としての石炭およびLNG火力発電は、2010年度の25.0%と29.3%から2019年度の20.8%と22.4%まで縮小する計画であった。

しかし、福島第一原子力発電所の放射性物質放出事故以降は、2011年10月28日の閣議にお

表 1 石炭火力発電所の増設計画

	電気事業者	所在地	発電所名	No.	発電設備能力	運転開始予定
建設中	東京電力	茨城	常陸那珂	2号機	1,000 MW	2013年12月
		福島	広島	6号機	600 MW	2013年12月
	九州電力	長崎	松浦	2号機	1,000 MW	2023年度以降
着工準備中	中国電力	島根	三隅	2号機	400 MW	2017年度以降
		広島	大崎	1-2号機	250 MW	2018年度以降
	電源開発	広島	竹原	新1号機	600 MW	2020年度以降

資料：エネルギー経済センター『石炭・コークス・バイオ年鑑』2011～2012年度版，2012年，p. I-3-19より作成。



いて2010年6月に経済産業省資源エネルギー庁が発表した既存の「エネルギー基本計画」が前端的に白紙化され、2012年9月14日には「原発に依存しない社会の実現」を基本方針の一つとする「革新的エネルギー・環境政策」が閣議決定された。

上記のような一連の状況変化をみると、今後発表される「エネルギー基本計画」によって石炭火力発電用の石炭消費量にも変化があると予想できる。つまり、今後の「エネルギー基本計画」では、既存の計画に比べて①原子力の割合は減少するが、②石炭やLNGなどの割合は維持または増加しながら、③再生エネルギーの割合は増加すると予想できる。従って、石炭火力発電所の既存増設計画<sup>7</sup>がより一層加速化すると予想されており、その石炭消費量の増加も予想される。

しかし、電気事業者の立場からみると、安全在庫確保の側面から①輸入先の季節要因による需給の不均衡<sup>8</sup>、②自社保有の石炭保管ヤードと隣接地域の「Coal Center」の不足、③経済性を考慮して中国のその他港湾利用も可能であるが、まだそのサービス水準が低いことなどが問題点として指摘されている。

一方、韓国の光陽港はこれらの問題点に対処可能な最適地である<sup>9</sup>と言えるが、国土交通省による「国際バルク戦略港湾」の選定結果が2011年5月31日に発表され、その中には石炭を中心とした徳山下松港・宇部港と小名浜港が含まれている。

以上を踏まえながら、日本の電気事業者向け「Coal Center」として韓国の光陽港を利用するための条件を整理してみると、次のことが考えられる。

- ①地理的な立地：安全在庫の適時供給が可能であること
- ②規模の経済性：中長期的に大量供給も可能であること
- ③サービス可能性：船舶の接岸と荷役が物理的に可能であること

そして、地理的な立地（①Lead Timeの長さ、②Coal Centerとの接近性）を考慮すると、日本全国に分布されている石炭火力発電所から日本海側地域の6カ所、九州／中国地域の9カ所、瀬戸内海経由地域の10カ所が選定される。

また、規模の経済性（①最大発電設備能力、②国際バルク（石炭）戦略港湾の利用可能性）を考慮すると、上記の合計25カ所の石炭火力発電所から日本海側地域の4カ所（既存顧客の2カ所を除く）、九州／中国地域の5カ所（徳山下松港の利用予定発電所を除く）、瀬戸内海経由地域の5カ所（小規模発電設備能力を除く）の合計14カ所に減少する。

さらに、サービス可能性の側面からは、光陽港の石炭搬出埠頭の係船能力（最大3万DWT）を考慮して、Handysize（1万～4万DWT）船舶が接岸可能な日本側の石炭搬入埠頭を利用する石炭火力発電所8カ所を最終的に選定した。しかし、この8カ所の接岸可能船舶については過去の調査資料と最大係船能力から推定した結果が含まれており、より詳細な調査が必要であるため、今後の研究課題として残しておきたい。

表 2 日本の電気事業者向け「Coal Center」として光陽港(韓国)の利用が可能な石炭火力発電所の選定結果

地域区分	会社名	発電所名	運転開始	利用港湾	最大係船能力(DWT)	接岸可能船舶(注:( )内は推定)
日本海側 地域	東京電力	能代	'93/'94	能代港	5,000/60,000	(Handysize), Handymax, (Panamax)
		富山新港	'71/'72	伏木富山港	60,000	Handysize, Handymax, (Panamax)
	北陸電力	七尾大田	'95/'98	七尾港	55,000	(Handysize), Handymax, (Panamax)
		敦賀	'91/'00	敦賀港	15,000/60,000	Handysize, Handymax, (Panamax)
九州/ 中国地域	九州電力	荏田	'01	荏田港	10,000/40,000	Handysize, Handymax
		松浦	'89	松浦港	150,000	Panamax, Capesize
		荅北	'95/'03	荅北港	86,000	(Handysize), Handymax, Panamax
	電源開発	松浦	'90/'97	松浦港	150,000	Panamax, Capesize
		松島	'81/'81	松島港	88,000	(Handysize), Handymax, Panamax
		橘湾	'00	橘港	2,000/140,000	Small, Panamax, Capesize
瀬戸内海 経由地域	四国電力	西条	'65/'70	東予港	2,000	Small
		竹原	'67/'74/'83	竹原港	88,000	(Handysize), Handymax, Panamax
	電源開発	高砂	'68/'69	東播磨港	6,000	Small
		橘湾	'00/'00	橘港	5,000/150,000	Small, Panamax, Capesize
		橘湾	'00	橘港	2,000/140,000	Small, Panamax, Capesize

資料：各電気事業者 HP などの情報より編集・作成。

## おわりに

一国の基幹産業とも言われる電気産業は、その石炭火力発電の原料となる石炭(一般炭)の安定的な供給が最も重要であり、石炭や原油などの天然資源が絶対的に不足している韓国と日本にとっては、その重要性がより一層高まりつつある。

さらに、日本の主な輸入先であるオーストラリアの大洪水や東日本大震災などの自然災害の悪影響を受け、石炭安全在庫の確保や緊急輸送に対する関心も高い。勿論、自社保有の石炭保管ヤードや「Coal Center」の不足問題を解決するのが急務ではあるが、その際にはより低廉な輸送費が重要である。

韓国の光陽港には日本の「Coal Center」の役割を果たしている POSCO ターミナルの「CTS (Central Terminal System) 基地」が立地しており、石炭搬出埠頭も保有している。しかし、日本の電気事業者の需要に合わせるためには、自社保有の石炭輸送専用船舶が必須であるが、韓国には関連法律による「大量貨物の荷主問題(海上貨物運送事業への参入制限)」が存在している。

韓国における「海運法」第 24 条第 4 項および同法施行令第 13 条第 1 項によると、原油・製鉄原料・液化ガス・発電用石炭(以下、「大量貨物」という)の荷主または大量貨物の荷主が事実上所有または支配する法人が、その大量貨物を運送するために海上貨物運送事業の登録を申請した場合、国土海洋部長官は予め国内海運産業に与える影響などに対して関連業界・学界・海運専

門家などで構成された政策諮問委員会の意見を聞いて、登録可否を決定するとなっている。

つまり、財閥企業グループの大量貨物荷主関連企業は、新たに海上貨物運送事業への参入が不可能に近いが、今まで例外的なこともあった。

- ① SK 海運：SK エネルギー社の輸入原油の輸送を担当する SK グループの子会社として 1982 年に設立し、関連規定新設当時（1993 年 3 月 10 日）の付則第 3 条（海上貨物運送事業免許の制限に関する経過措置）によって同免許の取得が認められた。
- ② 現代 GLOVIS：完成車および部品輸送を担当する現代自動車グループの物流子会社として 2001 年に設立したが、同グループの現代製鉄が高炉事業を開始することに伴って、大量貨物である製鉄原料の輸送はフォワーダーとして、自社船舶は他船社に貸船している。
- ③ KOLT（Korea LNG Trading）：韓国ガス公社の LNG トレードを担当する子会社として 2006 年に設立し、新たな規定である「大量貨物の荷主の最大持分率 30% 以下」の適用を受け、2008 年 5 月に海上貨物運送事業に登録した。

このような例外的なこともあって、財閥系大企業グループ所属の大量貨物荷主関連企業などを中心に、海上貨物運送事業への参入を目指しながら関連法律の改正に向けて政府関係者との交渉を行っている。

最近の世界経済の同時不況や海上運送産業の不況などを考えると、競争力のある財閥系グループ所属の会社にも海上貨物運送事業の登録ができるようにすれば、韓国と日本における電気事業および海上貨物運送事業の更なる発展に貢献できると思う。

#### 注

- 1 日本エネルギー経済研究所（編）『EDMC／エネルギー・経済統計要覧』2012 年版，省エネルギーセンター，2012 年，pp. 148～152。
- 2 前掲書，p. 153。
- 3 2011 年 10 月 28 日の閣議で「国家戦略会議」の傘下に「エネルギー・環境会議」を設置することを決定し、2010 年 6 月に発表した既存の「エネルギー基本計画」を全面的に白紙化した。また、2012 年 9 月 14 日には①原発に依存しない社会の実現、②グリーンエネルギー革命の実現、③エネルギー安定供給の確保を基本方針とする「革新的エネルギー・環境政策」が閣議決定された。
- 4 2012 年 9 月 14 日に閣議決定された「エネルギー・環境会議」の『革新的エネルギー・環境政策』によると、「エネルギー安定供給の確保」のために石炭火力発電は、「原発への依存度低減を進める上で、ベース電源としてより一層重要な役割を果たす」となっている。
- 5 電気事業連合会統計委員会（編）『電気事業便覧』2011 年版，日本電気協会，2011 年，pp. 4～11。
- 6 「Spot 運送」とは特別な需要によって発生する一時的な運送であり、「Trial 運送」とは新たな運送ルートを利用する前に行う試験的な運送である。
- 7 特に東京電力の場合は、2013 年 12 月に石炭火力発電の設備能力が既存の 2 倍（3,200 MW）にも増加する予定である。
- 8 オーストラリアの雨季や中国の春節の際に、搬出港湾の混雑や遅延を回避するために予め石炭を搬入す

る。

- 9 光陽港には日本の「Coal Center」とも言える「POSCO ターミナル」が、2003年に POSCO と三井物産の共同設立（投資比率=51%：49%）で事業展開を行っており、光陽港には石炭搬出埠頭も保有している。

#### 参考文献

エネルギー経済センター『石炭・コークス・バイオ年鑑』2011～2012年度版，2012年5月。

エネルギー・環境会議の『革新的エネルギー・環境政策』2012年9月。

経済産業省資源エネルギー庁『エネルギー基本計画』2010年6月。

経済産業省資源エネルギー庁『平成22年度電力供給計画の概要』2010年3月。

経済産業省資源エネルギー庁『わが国の電気事業制度について』施策情報。

国土交通省『国際バルク戦略港湾の選定結果について』報道発表資料，2011年5月。

電気事業連合会統計委員会（編）『電気事業便覧』2011年版，日本電気協会，2011年10月。

内閣府行政刷新会議『参考資料7：規制・制度改革検討シート』2011年1月。

日本エネルギー経済研究所（編）『EDMC／エネルギー・経済統計要覧』2012年版，省エネルギーセンター，2012年3月。