

# 競争的電力市場における送電料金設定の現状と課題

浅野 浩志

## 1. 望ましい送電サービス料金とは

競争入札モデル、送電網開放モデル、プールモデルのいずれの競争導入形態においても、電力システムが効率的に運営され、さらに長期的には最適なシステムが構築されるためには、送電網(ネットワーク)を利用する料金、すなわち、送電サービス料金の設定は非常に重要な課題である。送電サービス料金(あるいは簡単に送電料金ともいう)には、卸託送料金および小売託送料金、プール市場下における系統使用料金などが含まれる。

小売託送の導入が検討されている米国においては、送電料金設定など送電線利用に関わる契約のいかんによっては、原子力発電所の操業停止など、電力システムの運用と電源構成に大きなインパクトをもちうる。また、発電部門では一般にメリットオーダ方式に代表されるように価格メカニズムが機能しやすいが、ネットワーク部門では独占力が残りやすいというネットワーク固有の技術的理由や信頼度確保を目的とした規制強化があり得ることを忘れてはいけない。特に米国では、1996年の大規模な停電事故を経験してから、信頼度を強化するための送電線の運用と建設のあり方に大きな関心が集まっていることを付記しておく。

小論では、送電線開放を進めている諸外国の送電サービス料金設定の現状と課題をまとめた上で、わが国における託送料金設定への示唆を得ることを目的とする。

さて、電力供給体制の異なる国の間で、送電料金の国際比較を行う際には、以下の点に注意すべきである。

A) 電力供給の産業組織の特徴、とりわけ、流通設備の所有者が誰であるか。国有あるいは私有か。さらに垂直統合型電力会社か、発電部門と分離された送電会社か、等。

B) 現行および導入予定の送電料金システムはどのようなものか。

C) どのような理由で上記のようなシステムが採用されたのか。

実際に望ましい送電料金を選択する際の評価項目(あるいは料金設定の目的)としては、以下の六つが考えられる。

目的[1]: 電力市場の効率的な運用

目的[2]: 新規発電投資への適切な価格シグナル

目的[3]: 新規送電線投資への適切な価格シグナル

目的[4]: 既存コストの回収(既存事業者にとって  
重大な事項)

目的[5]: 一般に簡潔かつ透明性の高いこと

目的[6]: 送電線使用者にとっての受容性

目的1は、短期的な効率の優劣について言及するものである。目的2から4は長期的な効率に関するもの、目的5および6は実施上の検討項目に相当する。

当然のことながら、国や地域により、どの目的に優先順位をつけるかは異なる。

## 2. 競争的電力市場における送電料金設定

上記の評価項目(設定目的)を用いて、非スポット料金型の英国(の一部)、日本、米国テキサス州と、スポット料金をベースにするチリ、ノルウェー、米国カリフォルニア州に分けて、送電料金設定の考え方を比較してみる。

## 2.1 非スポット料金型の送電料金を採用する国と地域

### 英国(イングランドおよびウェールズ)

現行の系統使用料金制度および今後改良される料金設定方式に関して、目的別に以下のような評価となる。

- [1] 現段階では最適運用のための価格シグナルはない。送電損失について弱い価格シグナルが追加される予定。
- [2] 限界 MW-マイル(託送する電力[MW]と距離[mile]を考慮した限界費用原理に基づく)アプローチによる MW 料金(基本料金に相当)により新規発電投資を判断する。
- [3] 単一企業(ナショナルグリッド社=NGC)内の投資判断に委ねられているため、第三者への価格シグナルは不要。
- [4] 総括原価を回収するように調整される。
- [5] 料金設定には簡単なモデル(一種の輸送モデル)を用い、計算用データはオープン。
- [6] 大幅な料金変化を避けるように調整される。

### 日本

現行の卸託送料金設定について評価してみると、以下のように要約されよう。

- [1] とりこ需要家(電気事業固有の需要家)のピーク時の電力負荷と電気事業側の発電容量および送電容量を固定して料金算出しているため、短期的な効率向上のインセンティブは与えにくい。ただし、日本の現状では、託送を計画的に行うためこの設定方法で実用上、大きな問題はない。また、既存送電容量内の託送が原則であるため、ネットワーク混雑の管理は考慮対象外である。
- [2] 中央三社のように最大の需要地域内における新規電源投資が困難な電気事業者にとって、新規発電投資へのシグナルを重視せざるをえない。したがって、これらの電気事業者は、電力卸供給(IPP)入札評価の際、

需要地近接性を考慮している。ただし、現状では東京、関西、中部の電力各社とも 2ゾーン制の需要地近接性評価にとどまり、地域別の需給バランスをきめ細かく反映しているわけではない。

- [3] 現段階では、各フランチャイズにおける電力会社が一貫してネットワーク設備の運用と建設を担っているため、送電線建設に関する外部へのシグナルは不要とされる。したがって、限界費用原理ではなく、総括原価主義に基づく料金設定方式を採用している。筆者らは、総括原価主義の枠内で効率を改善するために、個別線路の建設コストと潮流状態を反映できる料金設定ルールを提案している<sup>[1]</sup>。
- [4] 埋没費用(会計原価)を基礎とするため、既存送電設備所有者への補償は問題ない。
- [5] 料金設定の基本原則は単純ではあるが、計算根拠(送電コストなど)の全てを明らかにしている訳ではない。今後、発電と送電の区分経理などを導入すれば、若干改善されることが期待される。
- [6] 既存の電力融通料金との整合性に配慮し、非電気事業者への説明を容易にしている。

### テキサス州

同州の広域電力系統(地域信頼度協議会)に連系する電力供給体制の改革が実施されると同時に、新しい送電サービス料金システムが施行される予定である。この料金は州内の 10 箇所の制御地域をカバーする。送電サービスは、計画サービスと随時サービスに分かれる。

30 日以上計画サービスのユーザが固定費部分を負担する。送電損失は、スポット的な送電サービス(非計画サービス)も負担。ただし、計画サービスが平均的な損失分(必ず正值をとる)を支払い、非計画サービスは、計画サービスを含む基準潮流からの増分損失(正負ともありうる)

のみを分担する。

総送電費用の7割は、使用する送電容量比例(郵便切手型料金、約\$10/kW/yr)、残り3割は発電所からの距離に応じて配分する(MW-マイル法、約\$20~30/MWh)。送電サービス提供者は報酬率規制を受け、必要に応じて送電線新設の義務を負う。

目的別に以下のような評価となる。

- [1] 限界費用ではなく、平均費用に基づいているため、最適運用は促されない。
- [2] 立地点に依存するが、潮流の向きは無視している。
- [3] 送電線建設に関するシグナルはない。独立系統運用者(ISO)が新規投資案を評価し、調整する。
- [4] 総括原価を回収する。
- [5] 多くの潮流計算を必要とするため、必ずしも簡潔とは言えない。料金そのものは安定。
- [6] 系統大の郵便切手法については費用の相互補助があるため、十分な受容性があるかは議論が必要と考えられる。

## 2.2 スポット料金ベースの送電料金を採用する国と地域

### チリ

日本、テキサス州より市場志向が強い。送電料金は事前に計画されて決まるのではなく、当事者間の交渉で決まる。需要地に近い火力発電所と、長距離送電が必要な水力発電所では送電料金が大きく異なる。米国と異なり、電力需要が伸びているため、着実な送電線への投資が必要。場所別スポット料金ベースのため、効率運用、発電投資、送電投資への価格シグナルはあるが、総費用の一部(約1割)しか回収できないため、二部料金制をとる。すなわち、限界費用に基づく基本料金と固定費を回収するための追加料金からなる二部料金制をとる。将来の平均的

な運転状況を想定して、限界費用を計算。固定費部分は、容量比例(テキサス州と同じ)。

目的別に以下のような評価となる。

- [1] 送電損失、送電制約を反映した料金設定。
- [2] 発電所の連系地点を反映。
- [3] 新規送電線取り替え費用を反映。
- [4] 総費用を回収できるよう設定するが、最終的にはユーザとの交渉に委ねられる。
- [5] 複数ユーザ間の費用負担は複雑。最終的には関係者間の交渉で受容される。
- [6] 既に実施されて数年が経過。

### ノルウェー

送電損失と混雑費用からなる可変料金部分が料金収入の約1/4、固定費相当部分が残り3/4を占める。十分な送電容量を確保しているため、実際には混雑費用は小さい。目的別に以下のような評価となる。

- [1] 送電損失と混雑費用を反映しているため、効率的な運用に寄与している。国内を5地域に分け、3時間帯別の負荷条件で送電損失係数を定義。将来は地域別からノード別の料金に拡張する計画がある。
- [2] ゾーン別価格により若干のシグナルがあると解釈される。
- [3] 送電設備所有者は、増強費用をカバーする参入料金を課したいが、規制当局が反対しているため、新規送電線投資へのシグナルはない。
- [4] 総括原価を回収する。
- [5] 透明性はあるが、簡潔ではない。
- [6] 導入済み。

### カリフォルニア(1998年以降)

経済効率運用・投資を促進する料金制を基本とする。季時別料金は考えていない。特に市場再編の第2段階からは、送電容量契約を導入する予定である。目的別に以下のような評価となる。

- [1] ノーダル・スポット料金制により効率運用を保証。混雑管理を行う。
- [2] ゾーンの価格差と損失を反映した送電使用料金。ただし、ゾーンの定義に問題あり。州規制当局(CPUC)は均一料金を希望している。
- [3] ゾーン制料金は送電線投資のシグナルももつ。しかし、実際の送電線建設のプロセスは未定。
- [4] 固定費を回収するためのアクセス料金は実績コストに基づいている。
- [5] アクセス料金の設定、ゾーンの定義に問題あり。徴収された混雑料金の払戻方法は未決。
- [6] 連邦レベルの規制当局(FERC)により許可された。

### 3. わが国における託送料金設定への示唆

当該研究分野には、短期的な運用効率向上と長期的な投資計画との整合性、計画時と運用時の潮流状態の違いによる料金の調整、発電と送電のシグナルの分離の可否、など多くの検討課題がある。また、電力システムのセキュリティ維持のためのコストを複数の送電線ユーザに公平に配分することは非常に難しい。施設毎(送電線毎)にセキュリティを定義することが不可能なため、電力のセキュリティは全系で定義せざるを得ない。現実的な解決策としては、潮流ベースの料金設定に線路別のセキュリティ評価が反映されるなど、様々な対策が検討されよう。

わが国に先行して電力市場自由化を進めている諸外国においても現実的に導入されている送電料金にはまだまだ多くの解決すべき課題がある。ましてや、本格的な送電サービスが開始され

たばかりの日本の電力市場において効率的かつ系統使用者に受け入れられる料金設定方式に関する研究は緒に着いたばかりといえよう。

もともと、日本の現行の電力供給体制では、電力取引が未だ活発ではないため、資源配分の効率性を重視し、かつ数学的に洗練された理論を適用しても効率向上の効果は少ないかもしれない。いずれにせよ、わが国においても、送電網開放の動きが進むのであれば、非電気事業者の電源がどれだけ増えるかなど、その影響は無視しえない。わが国で当該分野の研究に大きな注目が集まるのは、むしろ遅すぎたのかもしれない。

なお、小論は、電力中央研究所が研究参加しているスタンフォード大学エネルギーモデリングフォーラム(EMF)15「競争的電力産業」の作業部会で得られた情報と、筆者が参加した1997年米国電気電子学会(IEEE)電力部門冬季大会で行われたパネルセッションにおける討論に基づいている。EMFにおける研究成果の一部は近い将来 Utilities Policy の特集論文[2]として掲載される予定である(以上の見解は筆者の私見である)。

#### 【参考文献】

- [1] 浅野浩志、岡田健司: 地域別送電線使用料金の算定手法、電気学会論文誌, Vol.117-B, No.1, pp.61-67, 1997年1月(報告書番号付与 RY96009)
- [2] H. Asano and Y. Tsukamoto. "Transmission Pricing in Japan", Utilities Policy, September, 1997(to be published)

(あさの ひろし  
電力中央研究所 経済社会研究所)