

■ まえがき

全国小水力利用推進協議会（以下、協議会）では、今年の夏に「3KD 研究会」なるものを立上げ、活動を開始した。この活動の概要については、協議会のニュースレター（夏 No.56, 2020 年 7 月発行）で紹介し、その後、会員向けのリモート説明会を開催しているが、ここで改めてこの活動概要などを紹介したい。

■ 活動の背景

この活動の背景のひとつに小水力発電機器の国内市場価格が、海外市場価格より突出して高いというものがある。下図に、近年の 500kW クラスの小水力発電機器の国内市場価格と海外市場価格を比較したものを示す。国内市場価格は、経済産業省発行の水力発電計画工事費積算の手引き（H25 年 3 月）に基づいたもので、海外市場価格は実際の東南アジアのプロジェクトにおける欧州メーカー各社の見積りなどに基づいて算出した価格である。この事例は、国内市場価格は海外市場価格より 2～3 倍程度高いことを示しているが、この傾向は小水力の容量規模やシステムの違いに係わらず全般的に見られる。

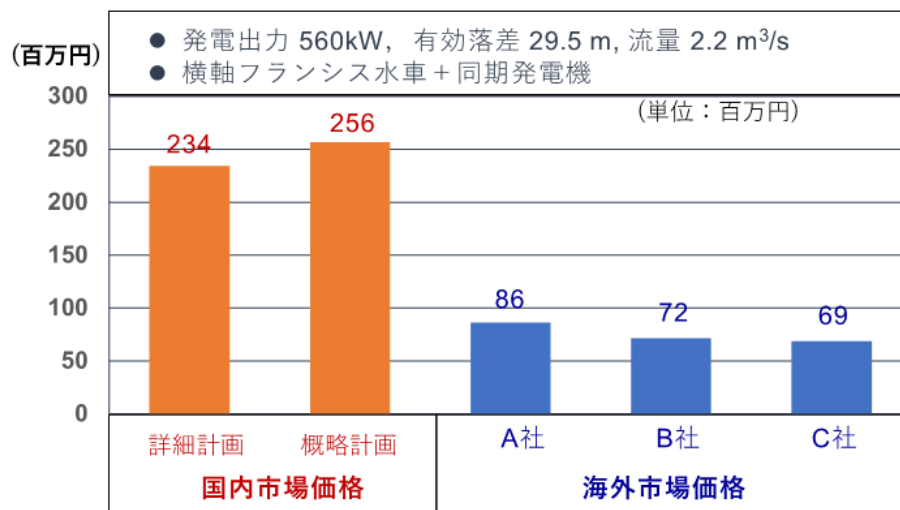


図 小水力発電機器の市場価格比較

この高価格傾向の背景には、国内の小水力開発が、電力業界の体質や商習慣、これを取り巻く環境の影響を受けていると考えられる。すなわち、小水力の開発手法や技術仕様の決め方などは、従来の中規模の水力開発をベースとしているところがあり、これらが市場の寡占化、高価格化を招く要因になっているということである。このため、協議会では、これらから脱却した新しい取組みにより、小水力開発の健全化、コストダウンを目指すことにしている。

■ 活動の概要

この具体的な活動としては、電力業界の領域(主に 1,000kW 以上)と、協議会が注力している領域(概略 1,000kW 以下)で、「棲み分ける」という考え方を明確にし、協議会の領域において、2つの活動を行うことである。

ひとつは、「3つのキープディスタンス」である。すなわち、

- ① 電力業界から離れる
- ② 関係省庁から離れる
- ③ マニュアル、ガイドラインから離れる

の3つで、従来の電力業界主導の開発手法などから距離を置こうというものである。ちなみに、この研究会の「3KD」は、「3つのキープ ディスタンス (Keep Distance)」の頭文字を取ったものである。

そのうえで、もうひとつの活動である「国際標準である FIDIC (国際コンサルティング・エンジニア連盟)の考え方を取入れる」を行うことである。この考え方とは、発注者と請負者の間の「設計」と「リスク」に対するものである。

まず、「設計」に対する考え方であるが、FIDICでは小水力発電機器の設計は請負者が行い、発注者側(事業者、コンサルタント)は介入しないというのが基本である。これは非常に合理的な考え方である。何故ならば、発注者側が小水力発電機器の設計を行うことは、事実上不可能だからである。現在、国内の地方自治体などの小水力開発では、「設計施工分離の原則」などから、小水力発電機器についても発注者側が設計を行っているが、もともと無理な考え方であるため、非合理、不合理な設計となり、これが価格高騰の要因ともなっていると考えられる。

次に「リスク」に対する考え方であるが、FIDICでは発注者と請負者が公平に分担しようというのが基本である。現在の国内の小水力開発では、特に地方自治体などの発注者は、請負者側にほとんどのリスクを負わせる傾向が強いが、これを公平に分担することで請負者のリスク分の負担を軽減し、これにより価格低減に繋げるという事である。

これらの FIDIC の考え方は、日本を除く世界中の小水力開発で広く取り入れられているもので、非常に合理的で、価格低減にも繋がるため、国内の小水力開発にも是非取入れるべきものと考えている。今後、協議会では、事業者やコンサルタントなどに対し、これらの新しい取組みの普及活動をおこなってゆく計画である。

■ 3つのキープディスタンスの例 (水車選定の非合理、不合理)

当研究会の活動では、「3つのキープディスタンス」を提案しているが、今回は紙面の関係で、「マニュアル、ガイドラインから離れる」に焦点をあて、この中から現状の水車選定に潜む不合理や非合理について紹介したい。

国内の小水力開発で、小水力発電機器の入札や見積りを行う場合、発注者側(事業者、コンサルタント)が発行する見積仕様書または特記仕様書などには、通常、水車の形式が明記され、この仕様なども記載されている。では、この水車の形式や仕様は、どのようにして決められたのかというと、ほとんどは関係省庁が発行したマニュアルやガイドラインなどに基づいているということである。この代表的なものとして、経済産業省が H25 年 3 月に発行した「水力発電計画工事費積算の手引き」がある。この中には、水車選定図(下図参照)が記載されており、この中から 1 種類の水車を選定することとしている。しかし、もし仮に、計画地点の水理諸元(落差、流量)が水車選定図の●の地点であったとすると、この地点に適用可能な水車は、6 種類(下の写真参照)あることを示している。

仮に、落差と流量がこの●地点であれば、どのように水車を選定するのか？

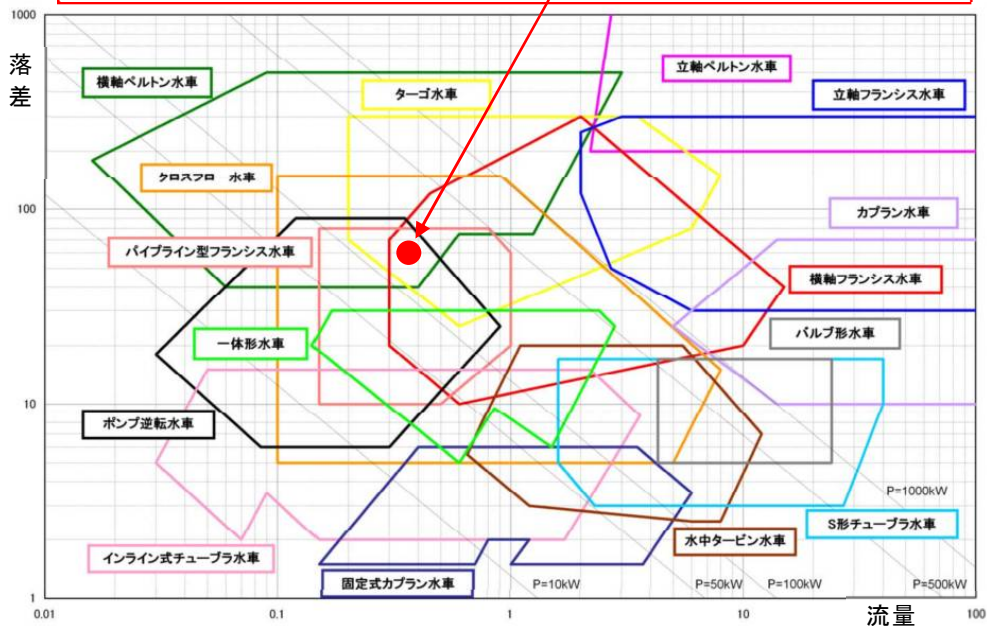


図: 水車選定図

(出典: 経済産業省、水力発電計画工事費積算の手引き)



横軸ペルトン水車



ターゴ水車



インライン式フランシス水車



横軸フランシス水車



クロスフロー水車



ポンプ逆転水車

写真: 水車選定図で●印地点に適用可能な水車

また、この水車選定図には入っていないが、実際にはこの地点に適用できる立軸フランシス水車や、立軸ペルトン水車など（下の写真参照）も存在するため、全部で8種類の水車が適用可能となる。



立軸ペルトン水車



立軸フランシス水車

写真: 水車選定図では選定できないが、実際には適用可能な水車

これらの水車の効率や特性は、水車の種類によってそれぞれ異なり、また水車メーカーによっても異なるものである。また、水車メーカーも、供給できる種類は限られ、もし仮に供給可能な種類であっても得意、不得意があるということがある。

この様な状況で、例えばマニュアル通りに1種類を選定して、見積り・入札を実施した場合、対応できる水車メーカーは、1～2社程度に限られる事も考えられ、競争が成立しにくい状況になるが、果たしてこの方法は合理的と言えるのだろうか？

一方、前項で述べた、FIDIC の設計の考え方を適用すると、どのようになるだろうか？ 水車の種類の選択は、請負者側が行うべきものとしているため、入札や見積りの仕様書では水車の種類や仕様を指定せず、水理諸元や土木条件などの要求事項などだけとする事である。これにより、上記の●の地点のケースでは、8種類の水車が選定候補となるため、数多くの水車メーカーが見積りや入札に参加できる事となる。

そして、これらの水車メーカーから技術仕様や見積回答の提示を受け、この中から「kWh あたりの水車発電機器の単価」の優れた水車メーカー、水車形式を選定すれば良いということである。この方法は、水車選定図などが存在しない海外では一般化していることで、多くの水車メーカーが参加できることから自ずと自由競争市場が形成され、これが市場価格の低減に繋がっていくものと考えられる。

■あしがき

これまで、小水力発電機器に対するコストダウンに向けた取り組みは、いろいろな組織や団体で行われてきた。新技術・革新技术の開発・導入、好事例の紹介、機能の省略、ラインアップ型の水車の開発、海外製水車の紹介など、様々である。しかし、ほとんど目立った効果が出ていないという実態がある。

これは何故だろうか？ 海外市場と国内市場では、何が違うのだろうか？ などと考えた場合、その答として出てきたものは、「コストダウンへの取り組みは、小水力発電機器のメーカーや供給側に向けるべきものではなく、購入者側（事業者、コンサルタント）が行うべきもの」ということである。

では、この方法とは？ 何も特別な事をする必要はない。事業者側が生み出す非合理や不合理を排除し、「安くて良いものを買う」これだけである。そうすれば、水車の供給者側も、自ずから安くて良いものを造らなければならないと思う筈である。

【お知らせ】 3KD 研究会では、この活動に対する皆様のご意見、ご要望などをお受けしております。事務局までメールにてお寄せください。(info@j-water.org)