

「3KD研究会」が始まった！
 ～オープンかつ実務的。これから、これから。

○「3KD研究会」が活動スタートしました

ニュースレター夏号で全国小水力利用推進協議会(以下、協議会)理事の金田さんが提唱された『「3KD研究会の活動について～小水力の未来のために』を読んだすぐの時は、疑問ばかりでした。(3つのキープディスタンスってどういう意味?) (なぜこれが小水力の未来のためになるの?) ……わけが分からないままに協議会事務局あてにメールしたのをご縁に、9/24と10/1に開催された「3KD研究会の活動について Web 説明会」の進行役をさせていただきました。

夏号を読んだ会員の皆さんもさまざまな受け止め方をされている事でしょう。それぞれのお立場によっては、「何を言いたいのか分からんなあ～」「業界から離れる? そんなのは無理だよ」など、少し唐突感を覚えた方もおられるのではないかと、技術的な事はさっぱり分からない私でもそんな雰囲気は予想していました。

そこで夏号の金田さん提唱内容を補足するために、会員対象に Web での説明会をしようということになり、9/24と10/1に ZOOM 会議で開催されました。

○夏号発行後、2回の Web 説明会開催

2回の Web 説明会には、合計 37 人の参加がありました。今回は最大 20 名/回の会員だけに限定しましたが、9/2 付の『環境新聞』に金田さんが同じ趣旨の文章を發表されたので、その紙面を読んだ方からも「3KDって何だ?」との反響があったと聞いています。“小水力発電の未来”というテーマは、会員だけの問題であるはずもなく、もっと広く多面的に「3KD研究会」に多くの皆さんが関心を示してもらいたいと思い始めました。

説明会で使った金田さんのプレゼン資料は、協議会の HP で公開されていますのでそちらを見ていただきたいのです。

それで、Web 説明会がどんな様子だったかと申しますと、、、。

第1回目の9/24、流暢に解説された金田さんはさすがなのですが、後半の質疑応答になってもなかなか Web の向こうから質問の声が出てきませんでした。思えばそうですね。金田さんが解説を始める前、簡単にお名前を確認しただけで(どんな人がここに参加しているか分からない)状態では、おいそれと質問しにくいものだと痛感。それでも、何人かの方が声を出してくれました。

2回目の10/1は1回目の反省を踏まえて、参加者の自己紹介に少し時間をとりました。どんな人が Web 画面ごしにこちらを向いているのか、たとえ 20 名以下でも安心して議論できる状態をつくるのは、結構難しいものだと感じました。

金田さんは夏号で「この活動は可能な限りオープンに」と提案されていますので、Web 説明会で出てきた言葉を少し拾ってみたいと思います。

この活動のキッカケ

■ 欧州の小水力は

- 落差と流量があれば、必ず小水力発電所がある
- 設備は、創意工夫と、豊富なバラエティ
- 水車効率が高く、設備の完成度も高い
- 機器メーカーは、圧倒的な国際市場競争力がある。
- **水車発電機器の費用が安い**



■ 一方、日本の小水力は

- 国内市場価格は、海外市場価格より**2~3倍**高い
- 水車効率、システムの完成度もいまいち

■ これ以上に、

- 国内の小水力開発では、**非合理、不合理**が蔓延している実態がある



○Web 説明会で出てきた質問やコメントは

※Q=質問、C=コメント、O=意見と略します

Q：岐阜県に企業局はないが、土地改良区が積極的に発電所を造っていて、金田さんの言うように水車は国産限定、業者も県内限定で高コスト実情。数年前にコスト削減の研究会をやったが個別の検討だけで、構造的なコストダウンの話にはならなかった。土地改良区事業は農水省補助の影響が大きいと思うが、組織的に動く業界という印象が強い。今後、県土連とかに働きかけができればと思うが、何かヒントは無いだろうか？

金田 **C**：農水省補助の影響はもちろんある。農水補助をもらって成り立たないプロジェクトは無いだろう。仕様は豪華で、コストダウンの意識は少ない。ほとんど公共事業と同じなのでここを変えていくのは難しいと思う。

Q：金田さんは海外プロジェクト経験をたくさんしているから日本と海外の価格の差が見えると思うが、日本国内しか知らない者にとって公共事業の価格が当たり前と思ってしまうのではないかと？

金田 **C**：20年ぐらい前は日本の機器も、もう少し安かったと思うが、FIT制度になってから売り手市場になり、価格が上昇傾向にある。現状では出てきた見積価格が妥当なものとして受け取られているのだろう。

Q：資料の中にある石徹白の事例でコストダウンできたという仕様書の変化を見せてもらいたいのだが。

金田 **C**：石徹白の事業者さんと相談して了解をもらい、出来る範囲で出せるか検討してみる。

■ FIDICの考え方をベースにコストダウンできた事例

■ 見積仕様から非合理、不合理を排除し、メーカー標準仕様を適用

【例】石徹白番場清流発電所(有効落差 105.0m, 最大使用水量 0.143m³/s)

項目	当初の見積仕様	見直し後の見積仕様	最終的な納入仕様
最大出力	103 kW	116 kW程度	125 kW
水車形式	横軸二射ペルトン水車	ペルトン水車	立軸6射ペルトン水車
発電機形式	横軸三相誘導発電機	三相誘導発電機	立軸三相誘導発電機
仕様書ページ数	38	14	
見積金額(千円)	140,000	70,000	



Q：現在工事着工中でコストダウンの最中。

でも制御盤の値段が高く、水車発電機とセットなのでメーカー側と交渉の余地がない。盤の価格が今後、下がる可能性があるのか？

金田 C：制御盤のメーカーもいろいろあるが、電力業界のメーカーが製造する盤は高い。一般の電気設備の盤メーカーは比較的安いですが、水車の制御技術がないのがネックになっている。ヨーロッパのメーカーの制御盤をそのまま使えるのであれば少し価格は下がると思うが、国内でのエンジニアリング費用などの中間マージンが加わってかえって高くなるのかも知れない。

Q：FIDICの考え方は発注者と請負者は公平にと言うが、発注者やコンサルはどうしても上位にいる。特に土木は“保険をかけた見積”=何かあるか分からないから用心しておこうとなり、これが高値になっているのではないのか。

参加者 C：自分の事業では、友達の土木に相談しているが、見積段階では請負業者としては公共並みの安全率をみてしまう。しかし、こちらは“民・民”だからと交渉すると下がってくる。土木業者とリスクも含めて綿密に相談して検討する方がいい。

O：系統連系規程など協議会が中心になって具体的に動いてほしい。

金田 C：系統連系の問題であるが、大きな課題が単独運転検出の要件と、低圧連系での逆変換装置の適用要件などがあり、このへんが面倒。現在、協議会ではこれらの対応策として、某電力会社のOBが提案されている強制接地短絡方式の適用の働きかけを行う方向で考えている。

Q：個別設計より標準設計の方が安いのでは？

金田 C：ラインアップ方式ではビジネスにならない。広い領域の落差と流量をカバーするにはラインアップだけでは不十分で、過去にトライしたメーカー企業の撤退が続いている。

Q：「承認図の返却をしない、または遅い」件に関連して、「海外だとアウト」と言うのはどういう事か？

金田 C：工期遅延の損害金を支払う契約をしている場合、発注者は承認図返却が遅れた日数分の延滞金を請求できなくなるということ。プロジェクト管理として、発注者と請負者の管理図書の出図工程のキープも非常に重要ということ。

O：3KDは大いに賛同できる。せっかく一般産業の中で標準化した機器を水力用に活用しているのに、1品1様の仕様書による要望が多く、高コスト化になっている。同じく、系統連系規程が毎年のようにルールが変わり、かつ厳しくなっていて、それに対応するためにコストがかかる傾向にある。

O：「3KD、そうだ！」と共感するところがたくさんあるが、電力公営関係のリプレース案件はどうしても従来のやり方に引っ張られるだろう。行革大臣に直訴したいところ。

■ 500kWクラスの価格の比較

【例】 横軸フランシス水車＋同期発電機
(He 29.5 m, Q 2.2 m³/s, P 560kW程度)



【算出条件】

工事費積算手引き 	発電計画 I の算出方法 <ul style="list-style-type: none"> ● Y: 価格(百万円)、P: 最大出力(kW)、He: 有効落差(m) / $X = P / He^{0.5}$ ● 水車工事費＋発電機工事費＋その他機器費 ● 水車工事費: $Y = 7.03X^{0.555}$ / 発電機工事費: $Y = 1.49X^{0.768}$ ● その他機器費: $Y = (\text{水車工事費} + \text{発電機工事費}) * 0.55$ 発電計画 II の算出方法: $Y = 7.09X^{0.774}$
海外製見積価格 	為替レート: 110円/USD, 130円/EUR, VATは不含 見積価格: 水車メーカー見積＋Local 見積(据付工事＋変電設備)

金田 C：電力業界(概略 1000kW 以上)のルールを変えていくのは難しいだろう。でも、この 3KD の活動対象である 1000kW 以下の領域では、電力業界の悪影響を受けないようにと提案した。

O：気持ちとして 3KD はその通りだが、実現性のためには内輪の人間も、仕様書やマニュアル、ガイドラインなど具体的に改定していく努力も必要ではないか。

Q：3KD 研究会活動が期間限定なのはなぜか？

金田 C：理事任期（2年間）の間で、集中的にやろうと思っているので。

Q：3KD は発注者側の意識を変えるのが焦点のようだが、メーカー側への働きかけにはどんなものがあるだろうか？

金田 C：メーカーに対する要求は特にはない。発注者側の意識と方法が変わり競争市場となれば、メーカーは安くて良いものを造っていかねば生き残れないということになるので、そこは特に配慮していない。

O：保守管理やメンテも含めて最終的な収益を考えての機器評価がいると思うが。

金田 C：そこを加味すると複雑になってくるので、やはり kWh 単価で比較するのがシンプルで良いのではないかと思います。なお、機器の形式の違いで保守費用が大きく変わることは無いと考えている。

Q：石徹白番場清流発電所が FIDIC の考え方を適用してコストダウンできたと聞いたので、もう少し詳しく情報を知りたい。

金田 C：9/24にも同じ要望があったので、相談してみる。しかし、石徹白は見積仕様書を変えただけではなく、コストダウンのためのさまざまな技術的工夫も行っている。なお、石徹白の場合は、このように安くなったが、どこの現場も必ずそうなるとは言えない。いずれにしても、非合理、不合理的をてんこ盛りしたような仕様書を見直せば、大幅なコストダウンができると考える。

Q：そうは言っても、発注者側の意識を変えるという前例がない状態で果たしてコンサルは変わるものだろうか？

金田 C：そこは簡単。発注者側は水理諸元や土木や運用の条件などを出すだけで良い。水車発電機器の設計は技術力のあるメーカーに任せることで、発注者側はこの業務から解放される。前提として技術仕様書は、見積用と契約用は分ける必要がある。

O：コンサルより自治体の方がモデル仕様書を欲しがるとの傾向があり、金融機関も同じような状態ではないかと感じている。

O：大きな目的は、小水力業界全体が持続可能に健全に続くかという事。少しでもより良くなって欲しいので今後の 3KD に期待したい。

金田 C：設計とリスクの問題をみんなに考えて欲しい。これまでこういう事を考える機会もなかったもので、3KD の考え方を頭の片隅に置いてもらい、少しずつでも変わっていったらと考えている。

夏号の疑問を抱えながら 2 回の Web 説明会を通して、私がだんだん整理できてきた 3KD の原則は、

- ・ 1000kW 以下の発電規模に限定
- ・ 地域主体で民間の小水力発電所を計画する場合に限る
- ・ 小水力発電建設の多岐にわたる技術分野の中の“水車発電機器”を対象とする
- ・ FIDIC の基本的な考え方を意識した見積り・発注方法をとる事で、事業主はとってベターな機器を調達でき、結果的にコストダウンになる

と金田さんはおっしゃりたいのでは、と思うようになりました。

こんな単純な私のまとめ方が妥当かどうか分からないので、これからも 3KD 研究会を注目していきたいと思います。

最後に、今回の Web 説明会で新たに出てきた課題や要望などを整理して、次の 3KD 研究会の活動につなげたいと思います。

○3KD 研究会に期待する事、要望など

- ・ 小水力発電計画は機器だけではないので、土木設計も含めてトータルに射程を広げて欲しい
- ・ 石徹白事例は FIDIC の基本的な考え方をベースに成功していると言うのももう少し内容を知りたい
- ・ 金田さんのように経験と知見、評判がある方ならどのメーカーも見積を出してくれると思うが、

見積さえ出してくれないメーカーが多い中、比較検討のしようがない実情も考えて欲しい

・3KD を実践するにあたり（これは秘策）（ここだけの話）のような逸話やアドバイスがあれば、次回聞いてみたい

文責：里中悦子（関西広域小水力利用推進協議会）

（追記-1）

次回の3KD研究会のWeb 討論会を年内に予定しています。また、事務局から連絡します。

（追記-2）

金田理事による3KDの説明会をご希望の方は事務局までご連絡ください。Web 又は現地出張で対応が違いますのでご相談ください。

説明会資料はHP よりご覧いただけます。

<http://j-water.org.news/2020101201>