

小規模水力発電拡大

Norwegian Water Resources and Energy Directorate

ノルウェーでは、電力市場への競争原理導入と新規発電事業者の参入認可によって、小規模水力発電の経済的な実現可能性が高まっている。長年使用されていなかったいくつかの小規模プラントが現在業務を再開し、水力資源を所有する農場経営者も、水力発電導入を検討し始めている。



Sogn og Fjordaneの 140kW水力発電プラント

初めに

恵まれた気候条件と地勢条件のおかげで、ノルウェーでは、水力発電が主な天然資源のひとつとして、総発電量の 99%を供給している。マイクロ水力発電・ミニ水力発電プラ

ントは、所有者にとって長期的な収入源となる上、地域の送電網と接続されれば、送電網の用途を拡充・最適化するという観点からも、地域において重要な役目を担っている。また、長い目で見れば、こうした水力発電による電力供給形態は、ノルウェーの地方の活性化維持にもつながる可能性がある。（ただし、規制する側の観点からは、小規模水力発電はエネルギーバランス安定に貢献するものの、水資源の規制が不十分なため、電力管理には貢献しない）

Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE) では、小規模水力発電を次のように定義している。

マイクロ水力発電プラント	100kW未満
ミニ水力発電プラント	100～1,000kW
小水力発電プラント	1,000～10,000kW

背 景

ノルウェー国内初の水力発電は、1885 年Skienで始まった。これは、水力発電をエネルギー源とする製材所が、近隣に電力を供給したケースである。その後、1910 年代後半の経済楽観主義が、電力の恩恵にあずかりたいというムード上昇とあいまって、一斉に地域イニシアティブの高まりを迎えた。



軽工業向けの電力を供給するエスト フォル（Ostfold）の設備容量 450kWのプラント

年	1MW未満の発電プラント	1MW超の発電プラント	発電プラント総数
1929	1,315	137	1,452
2000	172*	561	733

* 送電網に接続されているプラント数

第二次世界大戦後の国内工業化計画により、スウェーデンの電力需要は増加し、1960年代 1970 年代には、大規模水力発電プラント建設ブームが起きた。この時期に国内の電化が大きな政治課題として取り上げられた結果、相互接続送電網システムが確立された。このため、1,000kW未満の小規模発電プラントのほとんどは、相互接続送電網から供給される安価な電力に太刀打ちできずに、閉鎖されていった。

が、1970 年以降は、大規模水力発電プラント建設への反対が高まった結果、既存の資源の保全計画 4 件とマスタープラン 1 件が成立した。4 件目の保全計画は、約 35TWhの電力供給が見込まれるもので、1992 年に国会で承認された。今日、スウェーデンでは、年間およそ 113TWhが水力によって発電されている。下記の表に、発電プラント数の減少と大規模化の傾向を示す。

現 状

2000 年 5 月に完成した報告書が、現在あるマイクロ水力発電プラントとミニ水力発電プラントの全体像を描き出すと同時に、小規模水力発電プラント新設を阻む要因を検証している。全小規模水力発電プラントのうち、ミニ水力発電プラント 98 機とマイクロ水力発電プラント 74 機が送電網に電力を供給しており、これらのプラント（総設置容量 53MW）から年間約 245GWhが発電されている。これに加えて、送電網と接続されていないマイクロ水力発電プラントやミニ水力発電プラントも多数ある。過去数年のうちに、NVEには、100 件以上の小規模水力発電プラント関連のライセンス申請があった。このため、実際に稼働する小規模水力発電プラント数は、プラント所有者がプラント操業が経済的に可能だと考えれば、今後大幅に増加すると期待されている。

障 壁

ただし、小規模水力発電プラント所有には、次のような障壁が立ちはだかっている。

- ・ 複雑な規制。プラント所有には、NVE、地元自治体、管轄地方当局の 3 者の許可が必要となる。環境保護団体・土地所有者などの多様な圧力団体の利害が錯綜していて、この複雑な状況を単純化することは困難である。
- ・ 投資回収期間と将来のプラント収益を左右する電力価格が未知数であること。プラント建設コストは、多くの場合、少な目に見積もられたり、市場価格よりも高い電力価格に基づいて算出されている。
- ・ 電力を公共送電網に販売するための資金調達、資金調達交渉、手続き。

- ・ 技術競争力の向上が必要（設備装置供給業者を含む）

更に、水路の多くは、環境保護上の理由や自然景観のために、部分的又は全体として、保全の対象となっている。ただし、一部地域では、水路に直接影響しない小規模プラントは容認されている。発電装置への投資は一律税率 7%である。が、1999 年以降、ミニ水力発電とマイクロ水力発電は、他の再生利用エネルギーを利用した発電と同様、課税免除されている。

解決策

ノルウェー政府は、環境にほとんど悪影響を与えず、しかも、地元エネルギー資源を活用できるマイクロ水力発電・ミニ水力発電の開発に、おおむね前向きである。1992 年以後のNVEによる調査によれば、既存の古い設備を改修し、1,000kW未満のプラントを新設すれば、およそ 700GWhの電力が新たに供給できるという。

プラント所有者・公共事業体・地方自治体・技術研究担当者、それに、NVEの代表者らが、既に、総予算約 300 万ノルウェークローネのプロジェクトを立ち上げている。このプロジェクトは、次のような点を評価することを目的とする。

- ・ 小規模水力発電プラントの建設・運転に関する技術的・経済的制約
- ・ マイクロ水力発電プラント・ミニ水力発電プラントを中心とする情報サービス拡充の必要性
- ・ 計画中・実施中のプロジェクトの経済性評価に関する新たなマニュアル作成
- ・ 滝のエレクトロニックマップ（GIS）を用いた、マイクロ水力発電プラント・ミニ水力発電プラント新設の可能性調査（一部を、NVE開発の新規プログラムとして、評価する）
- ・ 電気設備や機械設備に関する最小限の基準・規格を設定するセンターの設立

このプロジェクトは、予定活動期間を 12 ヶ月として、2000 年 3 月に開始された。このプロジェクトに端を発した活動は、プロジェクトの進展として更に拡充される可能性もある。

結 論

水力発電は今後もノルウェーの必要電力の大部分を供給しつづけるだろう。ただし、ガス焼き火力プラントも、将来導入されると思われる。また、少数だが、大規模な水力発電プラントの新規開発も可能な上、既存の更に大規模なプラントが多数改修される可能性もある。ただし、小規模水力発電が導入可能な場所は数多く国内に存在しているため、今後電力需要が増加し、CO₂排出への懸念が高まるにつれて、こうした小規模水力発電の開発はますます魅力的な選択肢となるだろう。

ミニ水力発電プラントやマイクロ水力発電プラントの新設は、通常、民間の土地所有者が立ち上げることが多い。このため、この種のプラントの経済性を十分に理解することが

重要になる。プラント事業者のエネルギー市場に関する知識不足、および、プラント建設・運転に関する経験不足の問題については、民間によるプラント開発を成功させるために、是非とも真剣に取り組まねばならない。NVEが現在進めているプロジェクトは、再生可能資源である小規模水力発電資源の活用を一層拡大するための手段や方策を明らかにする一助となるだろう。

詳しくは、CADDETノルウェーチーム（在Rud）にまでお問い合わせ下さい。

[出典原文]

CADDET Renewable Energy Newsletter 03/2000

CADDETの関連情報はNEDO情報センターのホームページのCADDET事業（www.nedo.go.jp/nedo-info/caddet/index.html）でも提供しています。