

(仮訳)

Key Issue :

- 10 : 景観と文化財
- 1 : 生物多様性
- 6 : 貯水池の湛水

気候区分 :

Df : 亜寒帯湿潤気候



主題 :

- 歴史のある村落および川辺の生息環境の保全

効果 :

- 木造家屋を有する歴史のある村落とその景観の保全

プロジェクト名 : Kokkosniva 水力発電所

国名 : フィンランド

実施機関 / 実施期間 :

- プロジェクト : Kemijoki Oy社
1987年
- Good Practice : Kemijoki Oy社
1987年

キーワード :

文化的遺産、景観、歴史のある村落、有効落差の低減、川辺の生息環境

要旨 :

第二次世界大戦をくぐり抜けて存続した歴史のある村落とその景観を貯水池の湛水から保全するため、浚渫工事を追加することで発電用の計画水位を低下させるとともに、より河川に近い景観を保つために小さな島々が造成された。

1. プロジェクトの概要

Kokkosniva 発電所は、Kemijoki川の支流であるKitinen川に建設された7箇所の流れ込み式水力発電所のうちの1つである。Kitinen川の上流部分に大規模な人造湖が建設された。また、近くの支流であるLuiro川にも人造湖が建設された。プロジェクトの場所とその周辺域を、図 1,2に示す。これらの2箇所の貯水池は、お互いにVuotso水路で結ばれており、このためLuiro流域からの水の一部が、Kitinen川 の発電用水として転用されている。貯水池の総貯水容量は、その年間流入量に対して2倍以上となっている。



図 - 1 プロジェクト位置図

Kitinen川の発電所は、主に冬季電力需要のピークに対応するために運用されている。 Kokkosniva 発電所の上流側貯水池

(仮訳)

の基準水位は、冬季で0.6m 夏季で0.4mである。この基準によって、貯水池はレクリエーション用途として良好な条件を有している。Kokkosniva水力発電所の建設工程を表 2に示す。



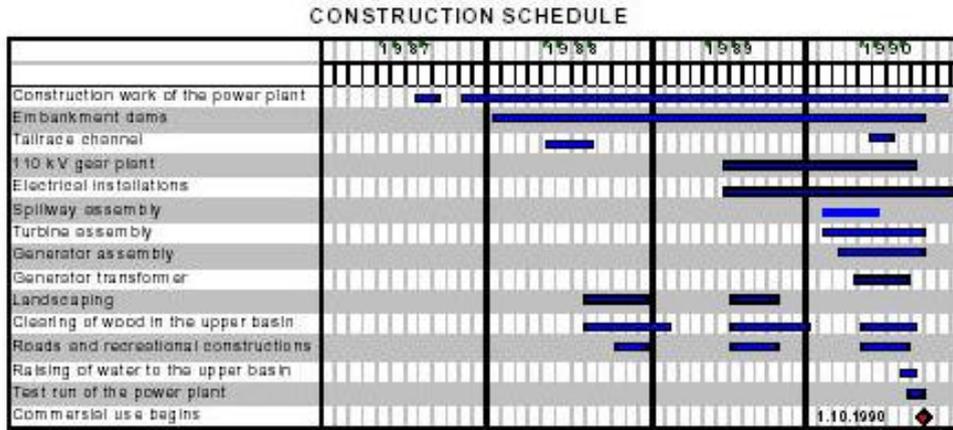
図- 2 Kokkosniva水力発電所および周辺域

表- 1 Kokkosniva 発電所仕様

項目	仕様	
流域	Kitinen (+Lokka)	4,930km ²
		2,360km ²
発電所	最大出力	25MW
	年間発電電力量	79GWh
	有効落差	11.5m
	最大使用水量	260m ³ /s
	既往最大洪水量	2*730m ³ /s
	湛水面積	1,684.32ha
ダム	総堤頂長	12,500m
	堤頂長 (コンクリートダム)	100m
	堤体積 (")	27,000m ³
	堤体積 (アースダム)	785,000m ³

(仮訳)

表- 2 Kokkosniva 発電所建設工程



2. プロジェクト地域の特徴

Kokkosniva 発電所は、フィンランド最北端のLapland州に位置している。中央Laplandは標高差はごく僅かであり、その地域には多くの湿地がある。この地域は住民が非常にまばらに居住しており、Lapland全体の人口密度は2人/km²である。小さな村落はたいてい川辺にあり、漁業、狩猟およびベリー類の採取は、今もなお土地の世帯の食料において重要な役割を果たしている。発電所の影響圏に位置するSuvanto村は、川辺に展開する典型的な村落社会である。この他のLaplandの歴史ある村落の大半は、第二次世界大戦中に焼失してしまった。

この地域の平均気温は約0 である。1月の平均気温はマイナス13 であるが、観測された最低気温はおおよそ-50 であった。7月の平均気温は14 であり、年間降雨量は500mmである。

3. 主要な影響

Kokkosniva発電所は、流れ込み式の水力発電所である。築堤範囲は大きくはないが、河川のような景観は、発電所の近くで湖のような景観に変わっている。築堤工事の間に、歴史的に価値のある建造物が洪水で流されるかも知れないという危険が生じた。Suvanto村は典型的な川辺の村落であるため、その景観は急激に変化する恐れがある。建造物の標高測定および水理的計算によって、水没する範囲が入念に調査された。

同じようなプロジェクトのモニタリング結果の経験から、魚の生息場所に変化が生じることが知られていた。流れの速い河床から流れの遅い貯水池へと川辺の生息地の変化は、魚の生息地の変化を暗示していた。このことは、魚種の変化が生じる結果となった。流水を好む魚種が減少する一方、湖沼条件を好む種が増加し、特定の魚種のうちカワヒメマスが深刻に減少したがカワマスは増加した。

4. 影響緩和策

綿密な計画の結果として、最高水位を原案に対して1mだけ、すなわち、落差を12.5mから11.5mに低下させた。このことは、他の大規模な対策と相まって建造物の保全ために十分なものであった。

(仮訳)

村落域の河岸線は、元の水位よりも3m高くかつ浅瀬が無いように新たに築堤された。成形された100haのうち60haは水域を掘削したもので、40haは盛土域に利用された。掘削量は790,000 m³であった。9箇所の納屋が、盛土された土地の各々の元の場所に移設された、と同時に、板葺き屋根が新しくされた。新しい休暇村において、2箇所のコテージが移転され、道路網と受付棟が建設された。5箇所の遊泳場と11箇所のボートハーバーが造られ、加えて村落の周辺において10kmにわたる地域道路網が整備された。出来る限り河川のような景観を維持するために幾つかの小さな島々が村落の近くに造られた(図-3参照)。

図-3を参照すると、プロジェクト実施以前には狭いKitinen 川(白いエリア)が存在していた。湛水によって新しい貯水池が形成された(青いエリア)。より河川に近い形の景観を維持し、雑然とした河岸線を避けるために、幾つかの小さい島々が平坦な浅瀬部分に造られた。

Kokkosniva 水力発電所の落差を低下させたため、Upper Kurkiaska発電所の放水水位が下がることとなった。その結果、氷晶の問題とエネルギーの生産損失が生じた。このため、Kurkiaska 発電所の建設後に、2つの発電所の間で浚渫プロジェクトが実施された。浚渫費用は3百万ユーロで、浚渫量は500,000m³であった。浚渫後にこれらの問題は顕著に減少した。河川を浚渫することは、流速を減少させ、それゆえ、河川の氷結を助長する。河川が氷結すると、氷晶の問題はなくなるであろう。

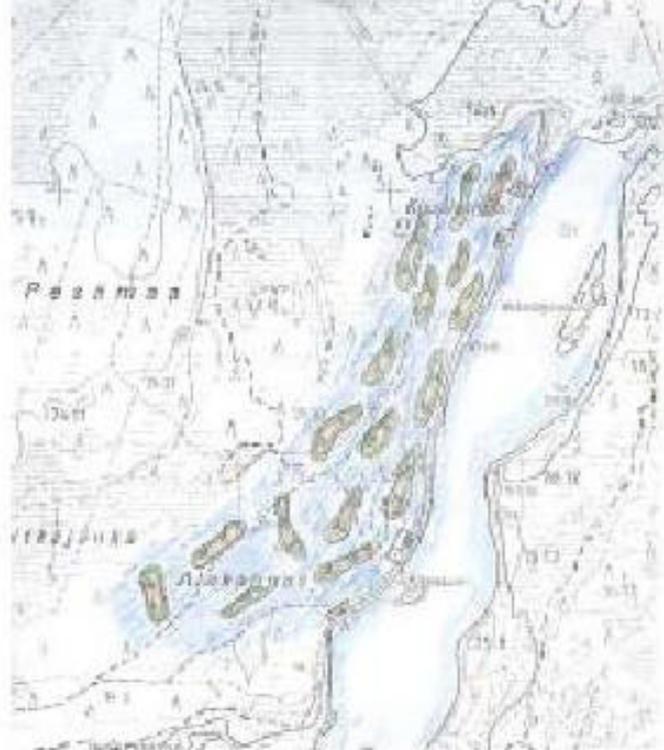
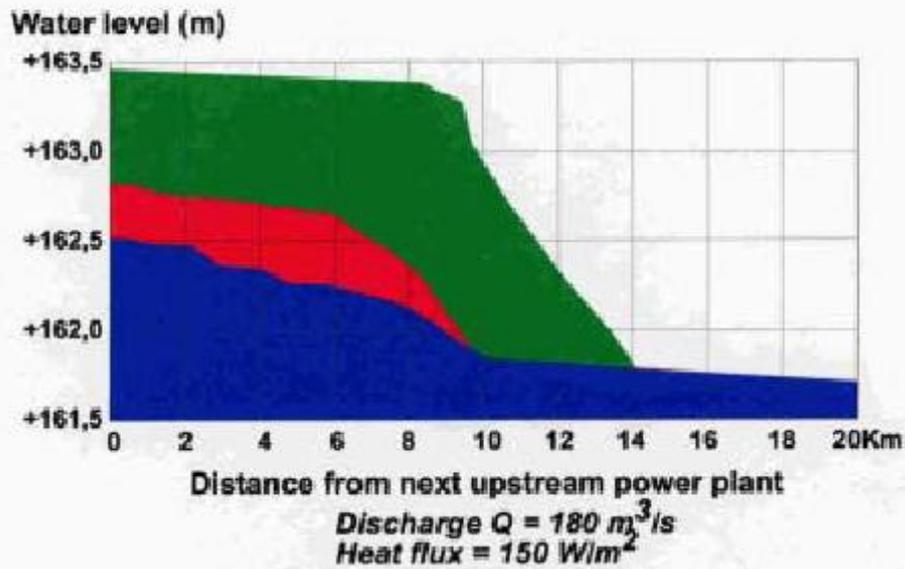


図-3 造成された小島群

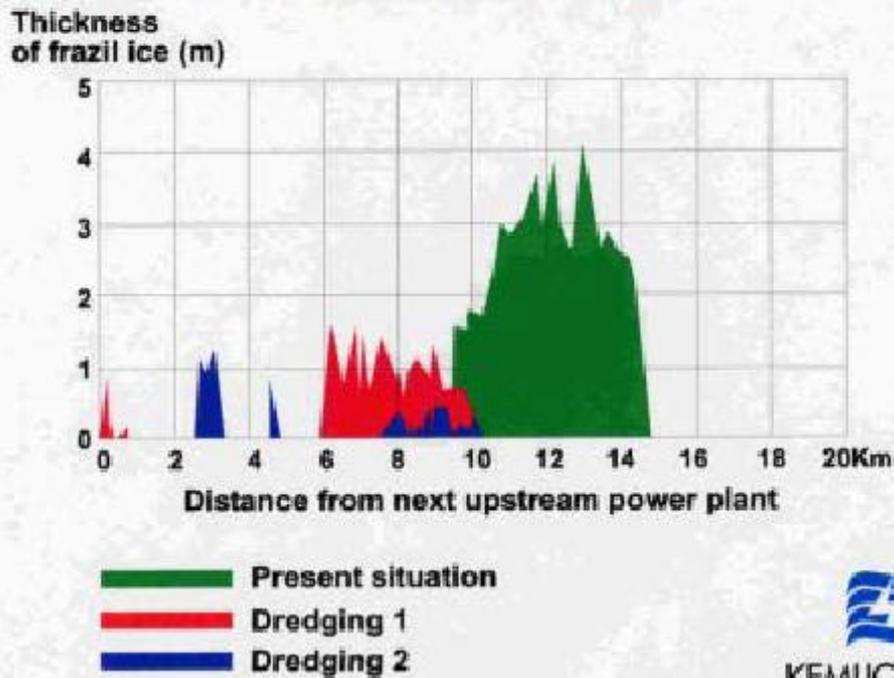
認可決定に従って、魚の生息数はコクチマス、ブラウントラウトおよびカワヒメマスの養殖によって管理されている。近年では、捕獲可能な大きさのニジマスも養殖されており、養殖の一部は支流で実施されている。

“水頭の損失”と“氷晶厚”の計算結果を図-4に示す。

Head loss calculations



Frazil ice calculations



16.10.2003 HRP/PM

図- 4 ヘッドロスおよび氷晶厚

(仮訳)

5. 影響緩和策の効果

プロジェクトは1990年に完了した。修景に要した総費用は、1,200,000ユーロであった。村落の大部分の平屋の建物は元の場所で水没を避けることが出来た。村落は、今なお活気に満ちており、芸術家たちがそこで多くの時間を過ごしている。発電所近くの景観は河川から湖の光景へと変化したが、Suvanto村付近の眺望は、島々と河岸線の造成によって、元々のものに極めて近い形で保全することができている（1ページ目の写真と図-5参照）。



図-6は、Kokkosniva水力発電所の建設の前後について、

図5 プロジェクト実施前の Suvanto 村

平均流量76m³/s 時の水位と流速を示している。

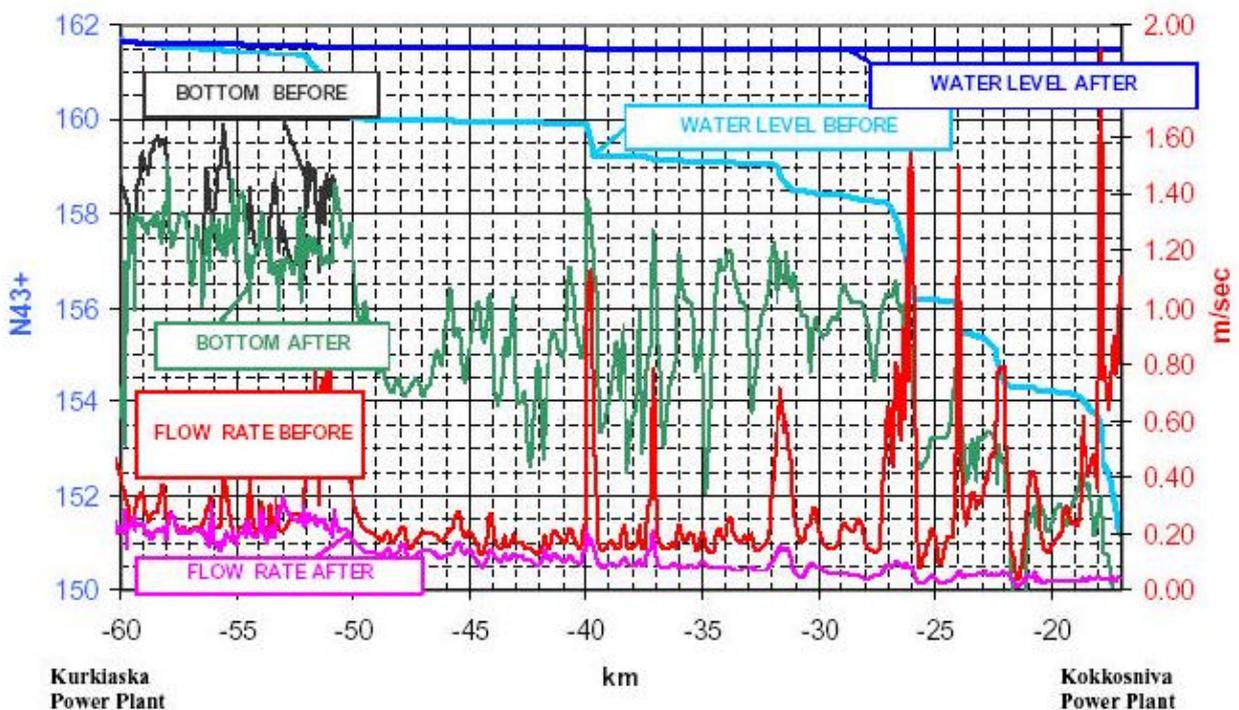


図6 Kokkosniva 発電所の建設の前後における、kurkiaska - Kokkosniva 間で平均放流量 76m³/s での水位および流速

Kokkosniva 水力発電所の建設後、カワヒメマス¹の産卵の減少が心配され、魚のモニタリングと放流が継続的に実施された。貯水池では、自家用として、主に地域住民による刺し網および引き網漁業が行われている。最も重要な捕獲種は、カワマス、カワミンタイおよびコクチマスである。近年、ブラウトラウトおよびニジマスの捕獲は、主に放流によって増加している。

6. 成功の要因

プロジェクト環境計画の実際の共通基盤は、歴史のある村落の源泉の保全であった。文化遺産および歴史的記念物に関する国家審議会と地域住民の両者が計画策定に関わった。最終結果は妥協案となったが、全関係者が十分に満足するものであった。

7. 第三者のコメント

- 1) Lapin Kansa*: Suvannon kulttuurikylä säilyi (文化的価値のある Suvanto 村落の保全), 1990年8月8日
- 2) Lapin Kansa*: Maisemointi Suvannossa todettiin onnistuneeksi (Suvantoにおける修景の成功), 1999年11月18日

8. 詳細情報の入手先等

8.1 参考文献

- 1) Kemijoki Oy & Suunnittelukeskus Oy: Suvanto, ranta-alueiden maisemanhoitosuunnitelma (The management plan for the bank areas in the Suvanto village), report in Finnish, 1985

8.2 問い合わせ先

Kemijoki Oy

Address P.O. Box 8131, 96101 ROVANIEMI, FINLAND

Tel. +358 16 7401

Fax +358 16 740 2325

E-mail info@kemijoki.fi

Internet www.kemijoki.