

小水力発電革新的技術データシート(221-1)

1 名 称	主 題 商品名	コンピュータによる設計ツール(HYDROHELP) ハイドロヘルプ(HYDROHELP)
2 分 類	技術分類 目的分類 キーカテゴリー分類 キーワード	2. プロジェクトの計画とデザイン 22. デザイン最適化 221. コンピュータ化された設計ツール デザイン, 原価計算, 一般的な概要図面, 設備効率, 水力発電事業
3 実施機関	出資機関 開発機関	カナダ天然資源省(CANMET) James L.Gordon
4 概 要	水車選定、主要機器の配置図および概略寸法、数量と概略予算を算出。プログラムは、データ入力に基づき最初の更地の状態から変電／送電設備迄のすべての作業と電気機械設備の必要数量・概略経費を計算。 HydroHelp 1 - タービンの選択 HydroHelp 2 - 水力発電所フランシスタービン設備のデザインと原価計算 HydroHelp 3 - 水力発電所インパルスタービンのデザインと原価計算 HydroHelp 4 - 水力発電所カプランタービンのデザインと原価計算 HydroHelp 5 - 地下水力発電所フランシス・ポンプタービンのデザインと原価計算 HydroHelp 6 - 地下水力発電所フランシスタービンのデザインと原価計算	
5 特 徴	技術性能	ユーザーが、およそ4～6時間の作業で水力発電施設のプレ実現可能性(Pre-feasibility study)、概略設計および予算を計算することが出来る。すべてのプログラムのデータ入力方法は、説明書が付いているので、水力発電の経験が僅か2、3年の技術者でも使用することが出来る。
	費用対効果	技術者チームにて数週間～数ヶ月かかっていた作業が、プログラムの使用にて数時間で、水力発電設備の設計および概略予算を計算出来る。
	環境適合性	環境適合に関する評価(出力)はない。
6 適用範囲	基本仕様	プログラムは、Windows XPとExcel 2003以降を必要とする。プログラムサイズは、2MB～60MB相当。
	用 途	エンジニアリング作業に要するコスト削減
	適用条件	
7 技術の段階	現在の段階 実施期間	商用段階 開始年度:2003年 完了年度:2008年
8 適用実績	試験結果(研究開発または実証段階)	ユーザーからの反応は好評。
	納入実績(商用段階)	世界中で120人以上のエンジニアによってダウンロードされている。
9 評 価	コスト低減への寄与	パソコンで水力発電の全計画ができるので、大幅な設計費用の低減ができる。但し、各地域の設計基準や積算基準が異なることから、各地域にあった条件に作り変える必要があると考える。
	効率の向上	パソコンで水力発電の全計画ができるので、大幅な設計費用の低減ができる。但し、各地域の設計基準や積算基準が異なることから、各地域にあった条件に作り変える必要があると考える。
10 参考文献	The HydroHelp series of hydro design and cost programs - a description with examples of program screens -	
11 添付資料リスト	- HYDROHELPホームページ: http://www.hydrohelp.ca/ - HydroHelp 1 An Excel Program Developed for Turbine-Generator Selection for Hydroelectric Sites - The HydroHelp Series of hydro design and cost programs - a description with examples of program screens	
12 問合せ先	機関・部署名 住所 電話・FAX URL・Email	HYDROHELP ホームページ: http://www.hydrohelp.ca/
		jjm-gordon@sympatico.ca , info@hydrohelp.ca

図・写真・表・技術資料等

【データーインプットの例】

DATA INPUT SHEET - HYDROHELP 2 FOR FRANCIS TURBINED SURFACE POWERPLANTS

BAKER

Estimate date

5-Jan-09

Fixed options for design of all alternatives of powerplant and conduit.

Currency, Canadian \$ = 1, USA \$ = 2.

Turbine distributor, steel casing = 1, concrete casing = 2.

Horizontal turbine layout, maximum runner throat size, m.

Maximum allowable speed rise on full load rejection, %

Runner diameter limit for umbrella generators, m.

Turbine inlet valve below crane, yes = 1, no = 0

Powerhouse crane capacity limit for single crane, tons.

Project design standard utility = 1, industrial = 2.

Surge tank size and cost calculation.

Surge tank used, (1), not used (0).

Surge tank in steel = 1, in rock exc. = 2

If in rock, conc lining (1), no lining, (0)

Elevation rock at top of tank, if in rock, m.

Elevation at surge tank tee, meters

Tank diameter based on min for stability (1), or larger, (2)

Tank min. diam for stability, m.

If tank diameter is larger, select diameter, m.

Turbine rated head, m.

Upstream conduit length, meters.

Acceleration head loss to tank, m.

Retardation head loss to tank, m.

Elevation of top of tank, meters.

Elevation of bottom of tank, meters.

Tank height, top to bottom, meters.

Surge tank height from T to roof, m =

1

2

0

340

335

2

7.9

9

56.0

305

2.47

1.84

359.4

338.7

20.8

24.4

Should not >

1

2

0

340

335

2

7.9

9

56.0

305

2.47

1.84

359.4

338.7

20.8

24.4

Should not >

1

2

0

340

335

2

7.9

9

56.0

305

2.47

1.84

359.4

338.7

20.8

24.4

Should not >

1

2

0

340

335

2

7.9

9

56.0

305

2.47

1.84

359.4

338.7

20.8

24.4

Should not >

Turbine characteristics.

Rated head in m. Iterate to equal Cell F15

Rated PLANT flow in cubic meters per second

Required number of units.

Normal tailwater elevation in meters

Tailwater temperature in degrees celcius

Required runner submergence "S" meters

Specified runner cavitation coefficient "k"

Manual # runner blades (13, 15, 17 or 19)

Runner blade number, manual (1), or automatic, (2)

Runner manufacturing factor "R"

Plant capacity factor. Iterate to equal Cell F26.

Rated load servomotor stroke (0.9 to 0.97)

Comment

Gross head =

Plant MW =

Unit flow =

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Generator characteristics.

Utility (1), industrial (2) quality generator.

Generator power factor (0.85 to 0.95)

Generator inertia ratio "J", calc. "H" value in F32

Project hydraulics.

Normal +ve waterhammer design for penstock %

Allowable negative waterhammer on penstock %

Design for turbine-induced runaway waterhammer - yes (1), no (2).

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

Comment

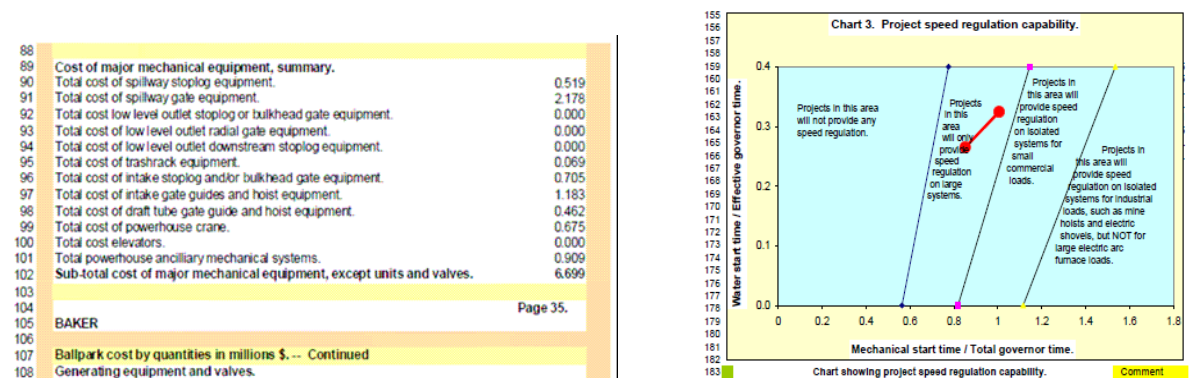
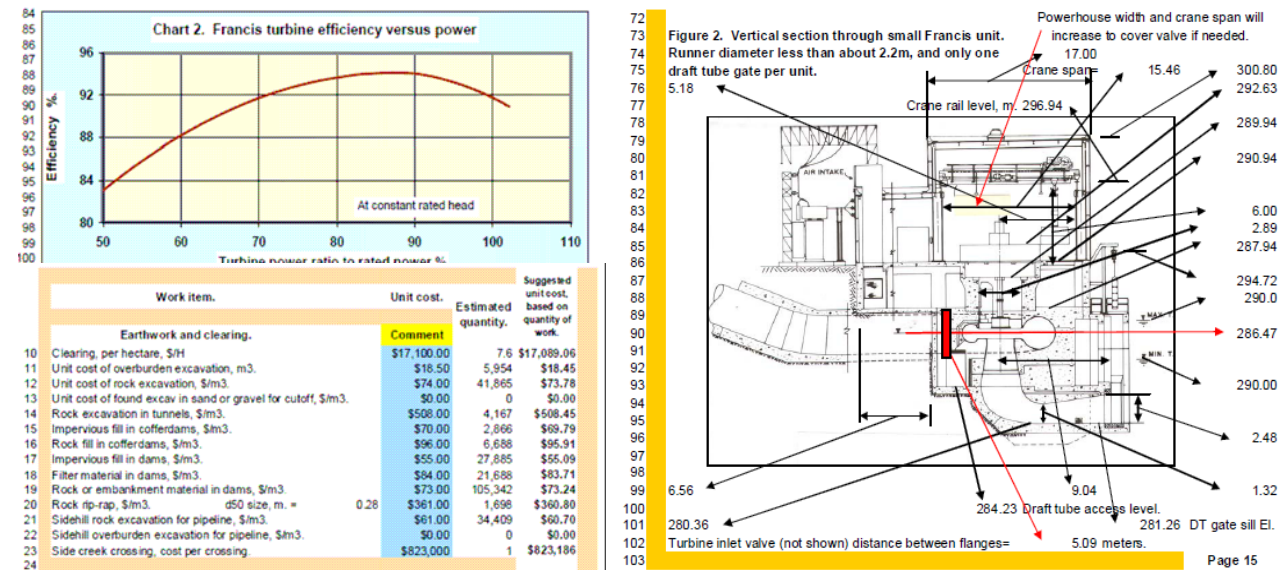
Comment

Comment

Comment

Page 9

【データアウトプットの例】



109	Cost of turbine inlet valve(s), type.....	Butterfly	2.848
110	Cost of relief valve(s).....		0.000
111	Powerhouse station service.....		0.060
112	W/W cost of generating equipment, switchgear and controls.....		35.249
113	Sub-total cost of W/W equipment, including valve(s).....		38.156
114			
115	Total electromechanical work cost, millions \$		\$44.855
116			