

環境省
平成 26 年度環境技術実証事業
中小水力発電技術分野

実証試験結果報告書
《詳細版》

平成 27 年 3 月

実証機関 : 一般社団法人 小水力開発支援協会
実証申請者 : 株式会社三井三池製作所
製品名・型番 : インライン水車
実証試験実施場所 : 三井三池製作所九州事業所
実証番号 : 120-1401



地球温暖化対策技術分野
中小水力発電技術
実証番号 No.120-1401

第三者機関が実証した性能を
web上で公開しています
<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

【中小水力発電分野】

株式会社三井三池製作所 インライン水車

も く じ

全体概要

[1] 実証対象技術の概要	1
[2] 実証試験の概要	1
[3] 実証試験結果	2
[4] 参考情報	2

本編

1 実証試験の概要と目的	2
2 実証試験参加組織と実証試験参加者の責任分掌	3
2 - 1 実施体制	3
2 - 2 実証試験参加者の責任分掌	3
3 実証対象技術（機器等）の概要	4
3 - 1 水車の概要	4
3 - 2 試験設備の概要	5
3 - 3 実証範囲と測定点	7
3 - 4 測定に使用する機器	8
3 - 5 測定値の加工方法	9
4 実証すべき内容	10
4 - 1 メーカーが公表している性能	10
4 - 2 本実証試験で実証する内容	11
4 - 2 - 1 実証する内容	11
4 - 2 - 2 試験を行う流量の範囲	11
5 準拠する試験方法と実際の試験方法	12
5 - 1 準拠する試験方法	12
5 - 2 本実証試験方法と JEC 規格の異同	12
5 - 2 - 1 一般事項	12
5 - 2 - 2 試験条件	12
5 - 2 - 3 試験の実施範囲	12
5 - 2 - 4 試験結果の計算及び判定	13
5 - 2 - 5 測定方法	13
5 - 2 - 6 試験成績書	14
6 実証試験場所の概要	15
7 実証試験期間短縮を目的とした過去に調査した試験データの活用の検討	15

【中小水力発電分野】
株式会社三井三池製作所 インライン水車



8	実証試験の実施方法	16
8 - 1	流量・水圧測定	16
8 - 2	軸動力測定	18
8 - 4	その他の測定項目	19
9	実証試験で得られたデータ	20
9 - 1	測定値と分析に使用するデータのまとめ	20
9 - 2	有効落差の算出	21
9 - 3	軸動力の算出	22
9 - 4	水車効率の算出	23
10	実証試験の結果と考察	24
10 - 1	発電出力と効率に関する評価と考察	24
10 - 1 - 1	性能一般に関する考察	24
10 - 1 - 2	流量 - 出力曲線におけるメーカー公表値との比較	25
10 - 2	総合評価	25
11	用語集	26
12	参考情報	27

【中小水力発電分野】
株式会社三井三池製作所 インライン水車

【 全 体 概 要 】

[1] 実証対象技術の概要

インライン水車は、上下水道などの配管の途中に設置可能で、10メートル程度の低落差の水車では他の水車形式と比較して設置面積を小さくできコンパクトである。また、ガイドベーンとランナーベーンを可変翼とすることで低流量時の効率の向上を図り運転可能範囲が広いと、流量の減少に対して発電停止時間を短縮させる利点がある。

主要諸元は、流量 0.55 m³/s、有効落差 10 m、水車出力 40 kW、ランナーベーン 4 枚（可変）である。水車構造図を下に示す。

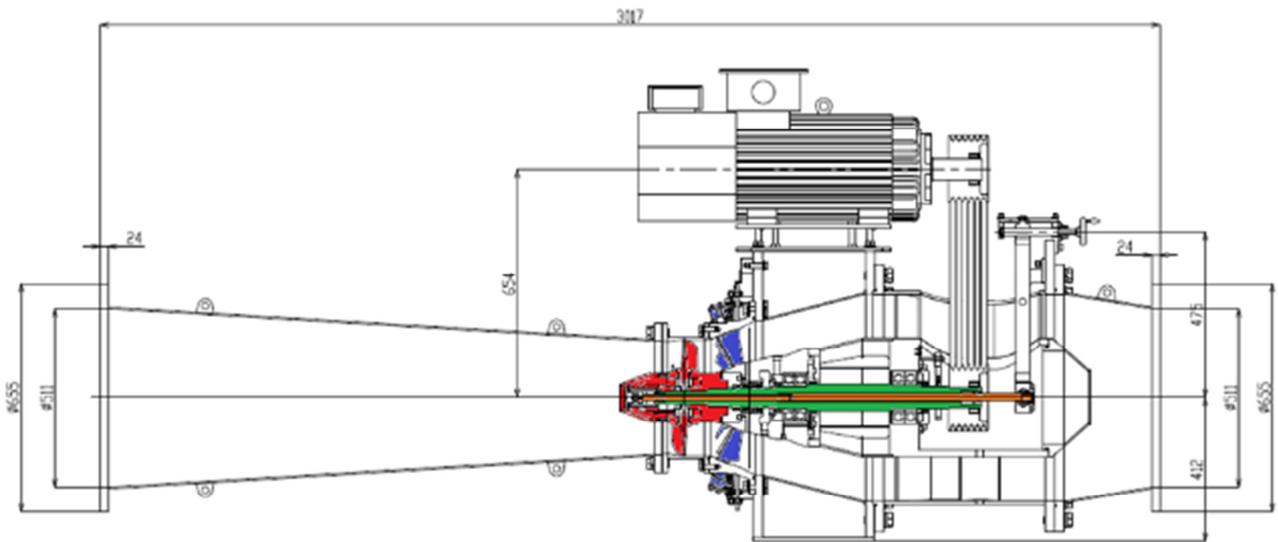


図 1 水車構造図

[2] 実証試験の概要

全体システムと、実証試験において実証範囲とする実証単位である水車の関係を図 2 に示す。

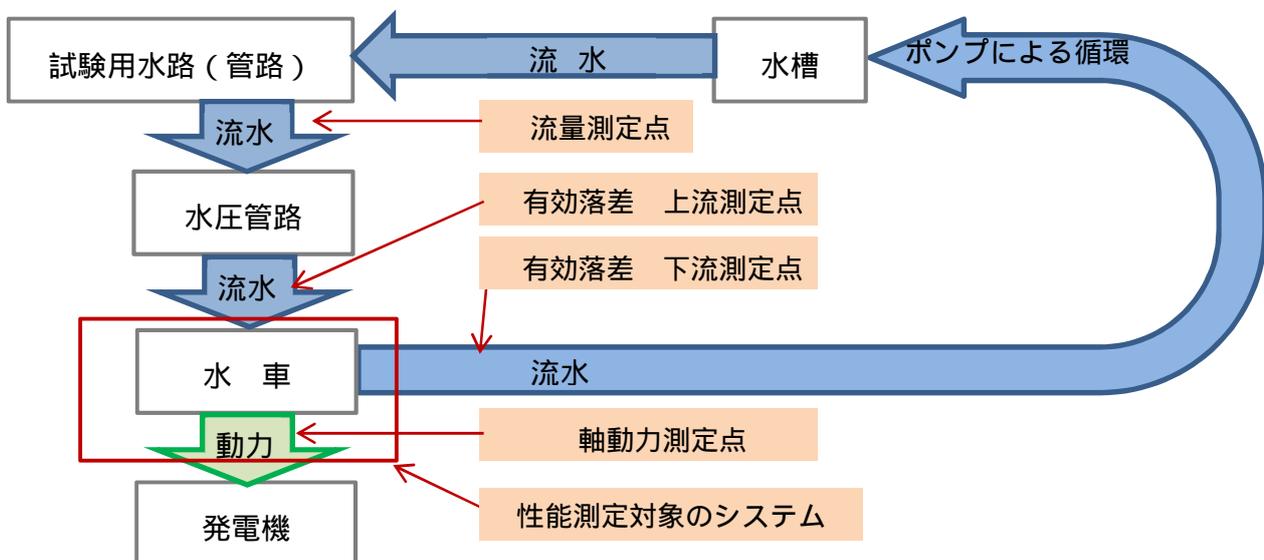


図 2 全体システムと性能測定対象システム

[3] 実証試験結果

2014年10月7日に行った実証試験の結果実証申請者の公表している自社試験結果を若干上回る結果となった、流量 - 軸動力曲線と、流量 - 効率曲線を下図に示す。

インライン水車の利点は、コンパクトでありながら大流量から小流量まで運転範囲が広いことであり、対象製品は10メートル程度の低落差においても70%程度の水車効率を確保できることから、渇水期の発電電力量増加が期待できる。本事業により水車効率が実証されたことで、事業計画が立てやすくなることを期待する。

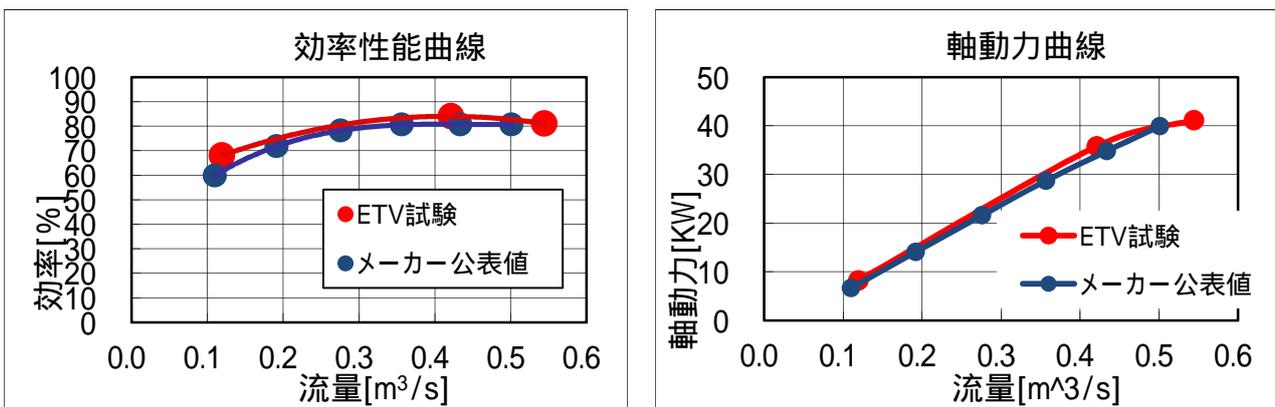


図3 試験結果

[4] 参考情報

製品データ（申請者の内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません）

項目	実証申請者または開発者 記入欄		
製品名・型番	インライン水車 IN-LINE WATERWHEEL		
製造（販売） 企業名	株式会社三井三池製作所 (MITSUI MIIKE MACHINERY Co., Ltd.)		
連絡先	TEL / FAX	TEL : 03-3270-2008	FAX : 03-3245-0203
	ウェブサイト	http://www.mitsumiike.co.jp	
	E-mail	m-hirao@mitsumiike.co.jp	
設置条件	0 ~ 40 、使用流体：清水又は除塵された河川水		
メンテナンスの 必要性・コスト 耐候性・製品寿命等	5年毎点検整備（現地）：約5,000,000円 10年整備（工場）：約12,000,000円 毎年の簡易点検費用は含みません。（要毎年Vベルト交換） また、上記コストには、盤類のメンテナンス費用は含みません。		
施工性	ポンプの施工経験がある業者であれば施工可能		
コスト概算	イニシャルコスト		
	機 器	数 量	
	水車 1.0m³/s × 12.5m × 100kW	1 式	59,000,000 円
	誘導発電機 100kW	1 式	6,000,000 円
	合 計		65,000,000 円

【中小水力発電分野】

株式会社三井三池製作所 インライン水車

【 本 編 】

1 実証試験の概要と目的

小水力発電の立地条件（使用する水の分類）は、河川からの取水、農業用水等開放水路からの取水、管路を流れる水圧がかかった水の利用、その他に大別することができる。

インライン水車は管路を流れる水圧がかかった水を利用するもので、上下水道などの配管の途中に設置可能な構造であり、10メートル程度の低落差の水車では他の水車形式と比較して設置面積を小さくできコンパクトである。また、ガイドベーンとランナーベーンを可変翼とすることで低流量時の効率の向上を図り、流量が減少しても効率が下がりにくい利点がある。

低落差の水圧がかかった水の利用は、上下水道以外にも砂防堰堤から取水する発電計画や農業用水の未利用落差にも多数存在しており、流量変化に対応してガイドベーンとランナーベーンの角度を最適化することで発電効率を向上させ、発電計画を成立しやすくする可能性がある。

2 実証試験参加組織と実証試験参加者の責任分掌

2 - 1 実施体制

実証試験の実施体制は、下図にすとおりの。

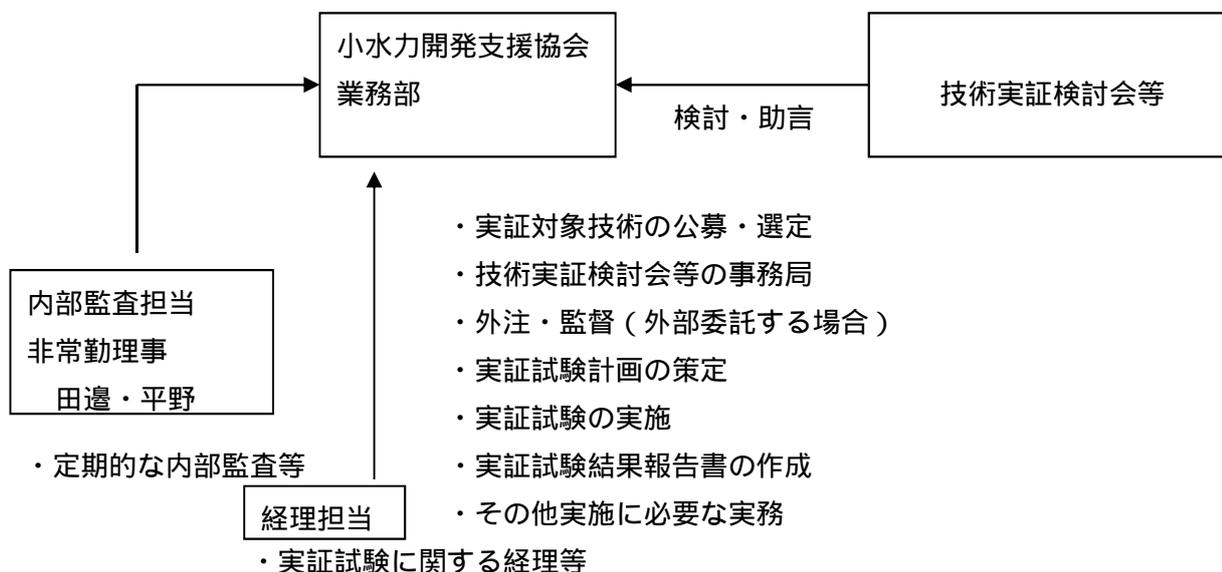


図 2-1 実施体制

2 - 2 実証試験参加者の責任分掌

表 2-1 実証試験参加者の責任分掌

区分	実証試験参加機関	責任分掌	責任者名
実証機関	(一社)小水力開発支援協会	実証試験の運営管理	中島 大
		実証試験対象技術の公募・審査	松尾壽裕
		技術実証検討会の設置・運営	
		実証試験計画の策定	沖 武宏
		実証試験の実施	松尾壽裕
		実証試験結果報告書の作成	
		データの品質管理	沖 武宏
		実証試験の監査	松尾壽裕
		ロガーデータの確認	
実証申請者	株式会社三井三池製作所	実証機関への必要な情報提供と協力 実証対象製品の準備と関連資料の提供 既存の性能データの提供 実証試験報告書の作成における協力	平尾宗武

3 実証対象技術（機器等）の概要

3 - 1 水車の概要

インライン水車は上下水道などの配管の途中に設置可能な構造であり、ガイドベーンとランナーベーンを可変翼とすることで低流量時の効率の向上を図っている。

表 3-1 水車仕様

水車型式	流量	有効落差	水車出力	ランナベーン	ガイドベーン
インライン水車	0.55 m ³ /s	10 m	40 kW	4 枚（可変）	14 枚（可変）

図 3-1 水車構造図

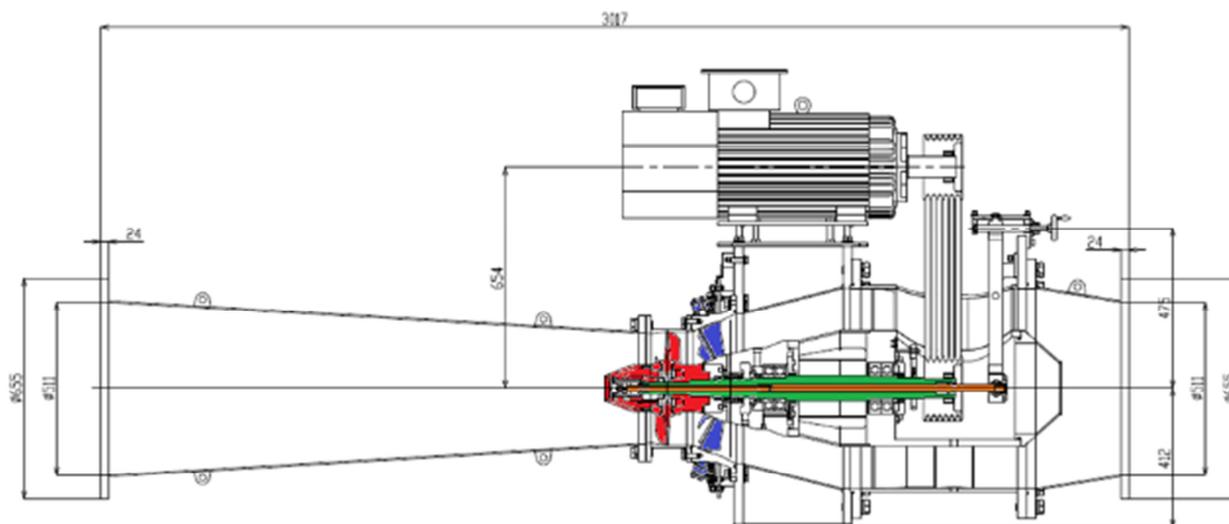


写真 3-1 水車の設置状況

3 - 2 試験設備の概要

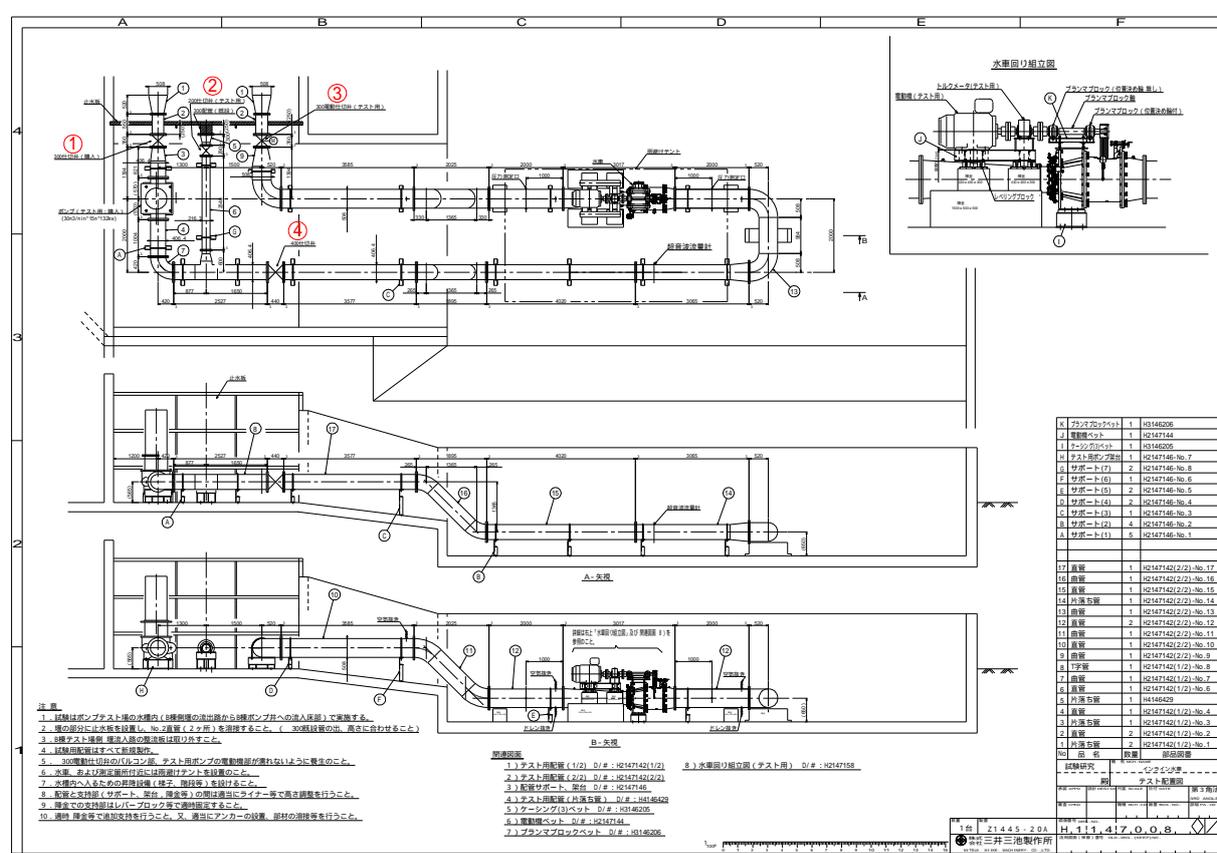


図 3-1 試験設備構造図

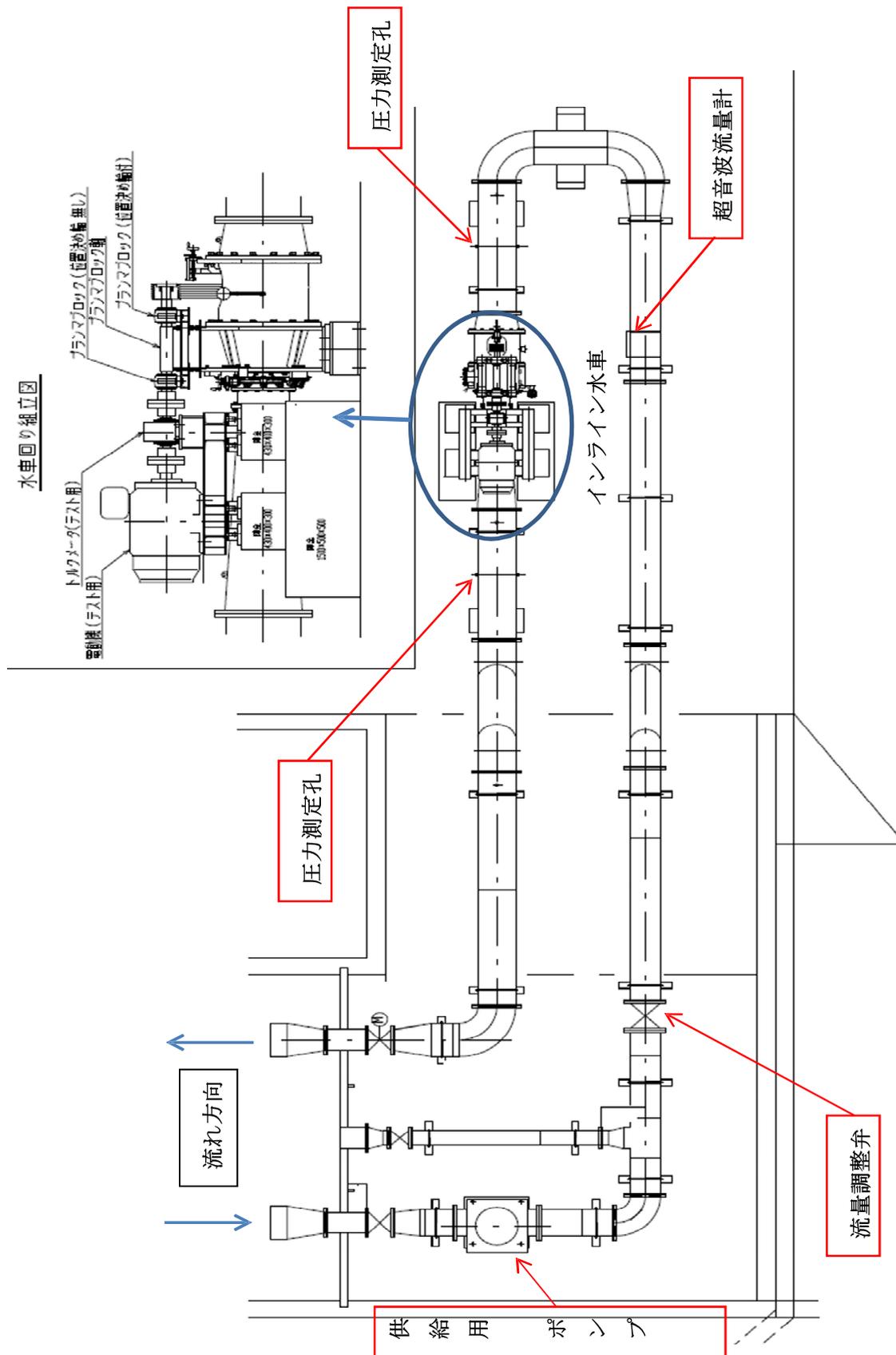


図 3-2 試験設備概要図

3 - 3 実証範囲と測定点

全体システムと、実証試験において実証範囲とする実証単位である水車の関係を図 3-3 に示す。

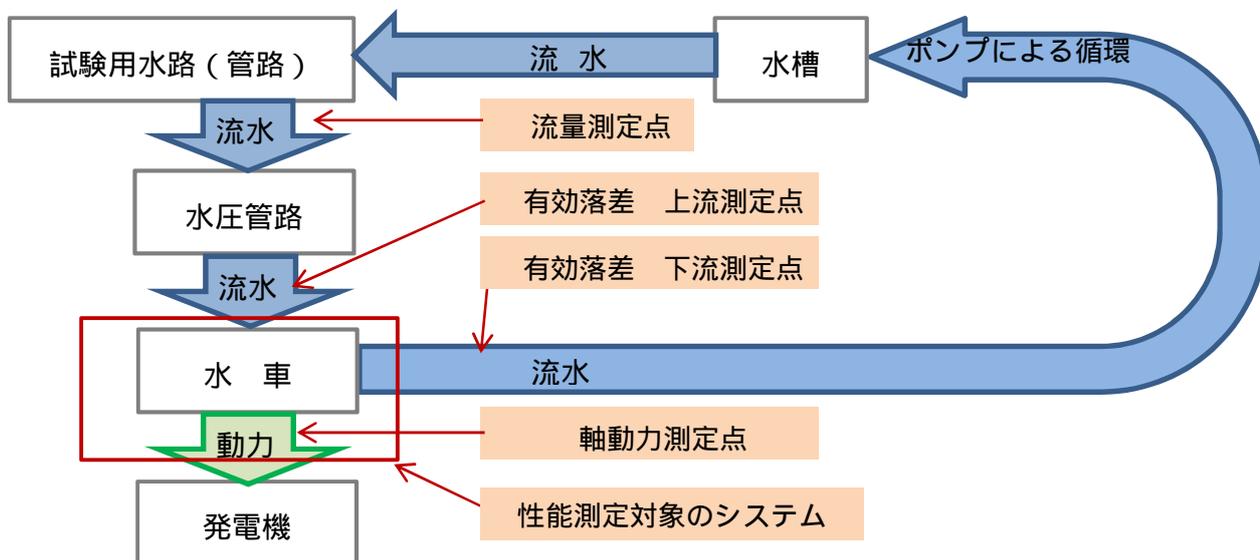


図 3-3 全体システムと性能測定対象システム



写真 3-2 流量測定点の様子

3 - 4 測定に使用する機器

測定項目、測定点と測定器の対応を表 3-2 に、主な測定器の使用を表 3-3 に示す。

表 3-2 測定項目・測定点と使用する機器

測定項目	測定点	測定器
流量	図 3-3 「 流量測定点」、写真 3-2	超音波流量計
上流側測定点水圧	図 3-3 「 有効落差上流測定点」	デジタル圧力計
下流側測定点水圧	図 3-3 「 有効落差下流測定点」	デジタル圧力計
軸動力	図 3-3 「 軸動力測定点」	トルクメータ、タコメータ

表 3-3 主な測定器の仕様

測定器	メーカー名	形式	測定範囲	測定精度
超音波流量計	東京計器	UFP-20 センサ：UP10AST	流速 ± 30m/s	流速 ± 2cm/s
圧力計	横河メータ	7673 05-U2-C1-P1-M/DA	0 ~ 840kPa	± 0.02%
トルクメータ	小野測器	SS TS-270	0 ~ 1000N・m	± 0.2%
タコメータ	同上	HT-5500	6 ~ 99999r/min	± 0.02%

3 - 5 測定値の加工方法

ロガーによる記録値のサンプリングと処理方法を表 3-4 に、分析に使用するデータを測定値から算出する方法を表 3-5 に示す。

なお、記録値の平均化に当たっては、例えば 14:00:01～14:00:20 にサンプリングした 20 点データの平均値を、14:00:00～14:00:20 の 20 秒間平均値として扱う。

表 3-4 ロガー等による記録値のサンプリングと処理方法

測定器	サンプリングと処理の方法
超音波流量計	1 秒間平均のデジタル出力値を圧力計、トルクメータ、タコメータと同時刻の外付ロガーに記録する。
圧力計	1 秒間平均のデジタル出力値を超音波流量計、トルクメータ、タコメータと同時刻の外付ロガーに記録する。
トルクメータ	1 秒間平均のデジタル出力値を超音波流量計、圧力計、タコメータと同時刻の外付ロガーに記録する。
タコメータ	1 秒間平均のデジタル出力値を超音波流量計、圧力計、トルクメータと同時刻の外付ロガーに記録する。

表 3-5 測定値から算出するデータ

分析に使用するデータ	算 出 方 法
流量	流量の測定値（1 秒間平均流量）をそのまま使用する。
有効落差	上流側測定点の水圧と上流側測定点の水圧から圧力水頭を算出する。 水路断面積と 流量から平均流速を算出し速度水頭に換算する。
理論出力	流量 × 有効落差 × 9.8（地表での重力加速度）で算出する。
軸動力	トルクメータの測定値とタコメータの測定値を乗じて軸動力とし、他の測定と同時刻の軸動力とする。
水車効率	÷ で算出する。

4 実証すべき内容

4 - 1 メーカーが公表している性能

メーカーが公表している性能資料は図 4-1 流量 - 軸動力曲線と、図 4-2 の流量 - 効率曲線である。流量および出力の測定点は前章図 3-3 に示した測定点と一致している。

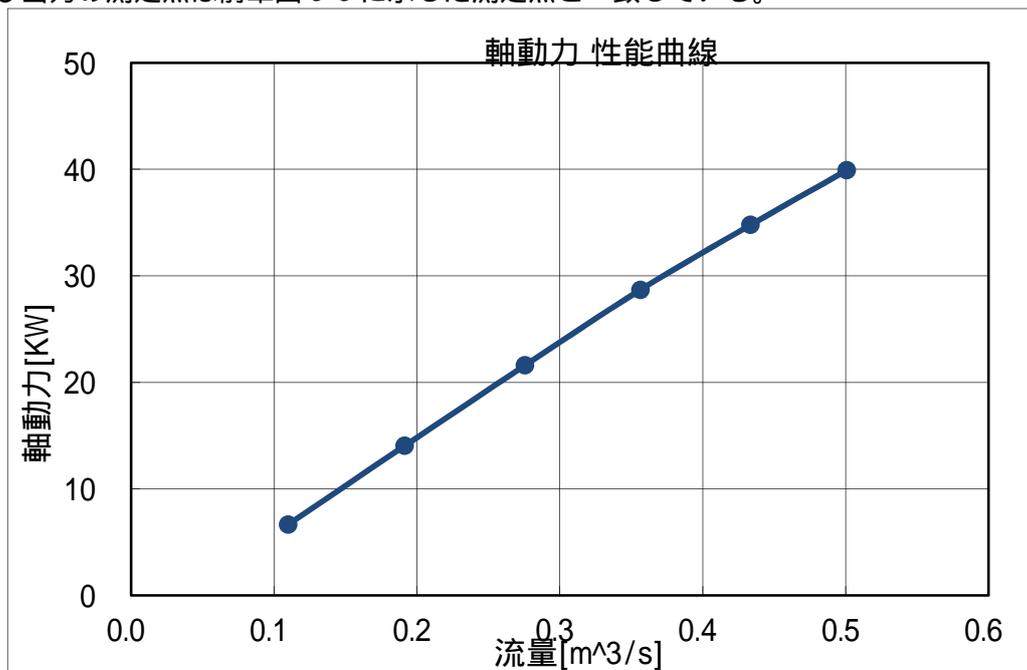


図 4-1 メーカーが公表している流量 - 出力曲線

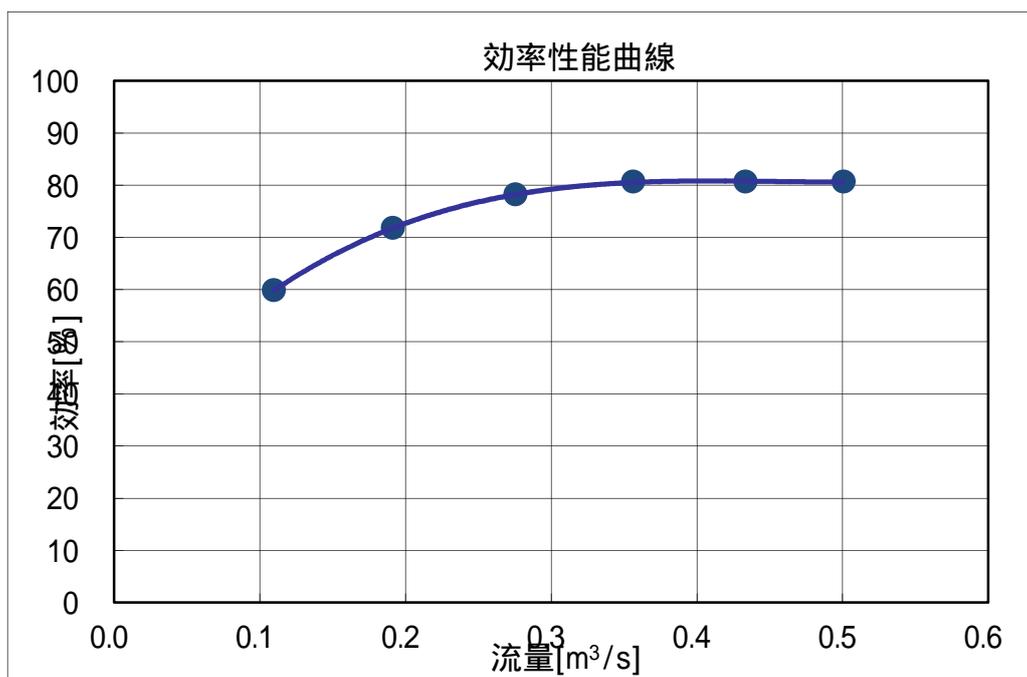


図 4-2 メーカーが公表している流量 - 効率曲線

4 - 2 本実証試験で実証する内容

4 - 2 - 1 実証する内容

水車の性能は、落差・流量に応じた効率で評価されるのが一般的である。インライン水車においては落差の変化は、流量や効率に比べて小さいと考えられるため、流量効率曲線を水車効率として実証対象とする。

4 - 2 - 2 試験を行う流量の範囲

実証試験を行う流量の範囲は、メーカー公表値と同程度の流量範囲とする。すなわち、最大流量から最少流量までをカバーし、最高効率点を含む曲線と想定される。

5 準拠する試験方法と実際の試験方法

5 - 1 準拠する試験方法

本実証試験では、電気学会電気規格調査会標準規格『水車およびポンプ水車の効率試験方法』（JEC-4002-1992、以下「JEC 規格」とよぶ）を基準とする。

ただし同基準は水車出力 100kW 以上を対象にしているのに対して本実証対象製品は 40kW 程度の水車出力であることや、現場の状況や使用可能な測定器により JEC 規格どおりの測定が困難な部分もある。

JEC 規格でも 100kW 未満の水車については「この規格の準用を推奨する」とされているので、実態に応じて準用、あるいは独自の測定方法を採用した。具体的な異同について次節に示す。

5 - 2 本実証試験方法と JEC 規格の異同

5 - 2 - 1 一般事項

JEC 規格では営業運転開始前に試験を行うこととしているが、実証対象製品は水車のみであり、実証内容に影響するものとして特記すべきものはない。

5 - 2 - 2 試験条件

(1) 水車回転数

JEC 規格の試験条件では水車回転数に関する規定については契約書や仕様書で指定された状態と試験状態の偏差についての規定があるが、実証内容に影響するものとして特記すべきものはないため、特に定めずに試験を行うこととした。

(2) 試験状態の変動

JEC 規格では試験状態の変動の範囲が定められている。しかし、本実証試験では顕著な不安定が生じない限り支障がないものとして試験を実施した。

(3) その他

上記以外の点では JEC 規格に準拠して試験を実施した。

5 - 2 - 3 試験の実施範囲

(1) 効率試験点の選定

JEC 規格では「効率を保証するすべての範囲が確認できること」と「効率試験点は原則として 5 点以上とし、効率曲線を描くのに十分なものと」することを求めているが、本実証試験では、実証対象製品の最大流量、最高効率流量、最小流量点付近の状況が推計できる 3 点の測定点で測定実施することとした。

(2) 測定回数

JEC 規格では、超音波流量計による測定について定めがあるが、内径1メートル以上かつ、測定点の上流側に内径の15倍、下流側に5倍以上の直管部分を確保するという条件は両方とも満たさなかった。測定時間についてはJEC規格の定める通り5分以上の間に10回以上の流量を測定した。

(3) その他の規定

本項に関するJEC規格のその他の規定は、本実証試験に直接関係していない。

5 - 2 - 4 試験結果の計算及び判定

(1) 効率の算出

効率の算出式はJEC規格のものを使用し、水の密度は $1000[\text{kg}/\text{m}^3]$ 、重力加速度は $9.8[\text{m}/\text{s}^2]$ で一定とした。

(2) 効率データのばらつき

JEC規格では「効率曲線から1.5%以上離れた効率測定値は不適格と判定」と定めているが、実証試験で得られたデータの多くは1.5%以上の変動やばらつきがあっても有効値として採用することとした。

(3) 効率曲線の作成方法

(2)に記載したとおり測定方法の誤差よりも運転状態の変動によるデータのばらつきが大きいと見られることから、効率曲線（および出力曲線）については測定データ全体を包絡する幅を持った曲線として描くこととした。

(4) 効率の判定方法

流量 - 出力曲線と、効率に関する考察を加えた上で判定を行わず、公表することとした。

(5) 測定誤差

「試験がこの規格によって注意深く行われる場合の」測定誤差に関する規定があるが、流量・落差に関してはこの規格通りに測定できなかったことや、測定誤差より運転状態のばらつきの方が大きいとみられたことから、本実証試験では測定誤差に関する分析評価は行わないこととした。

5 - 2 - 5 測定方法

(1) 測定一般

測定一般に関する方法はJEC規格に準拠した。

(2) 出力測定

JEC 規格では出力は電力により測定としているが、実証対象製品は水車のみであり、出力としては軸動力を対象としトルクと回転数を測定した。

(3) 有効落差

有効落差を測定するために使用した機材は、水圧測定装置・水位測定装置とも JEC 規格に準拠した方法を採用できた。ただし、ポンプ循環による測定中のばらつきは大きく、有効落差の測定精度よりもデータのばらつきは大きい。

(4) 軸速度

JEC 規格が定める光学的方法により軸速度を計測した。

(5) 流量

JEC 規格では、超音波流量計による測定について定めがあるが、内径 1.4 メートル以上かつ、測定点の上流側に内径の 20 倍、下流側に 5 倍以上の直管部分を確保するという条件は両方とも満たさなかった。測定時間については JEC 規格の定める通り 5 分以上の間に 10 回以上の流量を測定した。

以上のことから、流量に関して JEC 規格が求める測定精度を本実証試験は満たしていないが、(3)にも記したとおり実証の目的に支障をきたすことはなかった。

5 - 2 - 6 試験成績書

JEC 規格における「試験成績書」は本実証試験における本報告書に相当するものである。これに関しては技術実証検討会に諮った上で本実証試験独自の書式で作成した。

6 実証試験場所の概要

株式会社三井三池製作所九州事業所（〒836-8588 福岡県大牟田市新港町 6 番地 15）水車試験場にて実証試験を行った。



写真 6-1 試験設備の様子

7 実証試験期間短縮を目的とした過去に調査した試験データの活用の検討

本実証試験対象設備については、2014年8月26日、10月4日にも調査を行った。その際の測定データのうち、水圧管路の内径0.511m（2014年10月4日測定）について、本報告書でも使用する。

8 実証試験の実施方法

8 - 1 流量・水圧測定

超音波流量計、水車入口と出口の水圧計を設置し外付口ガーに配線した。機器の仕様は前掲表 3-4 の通り。

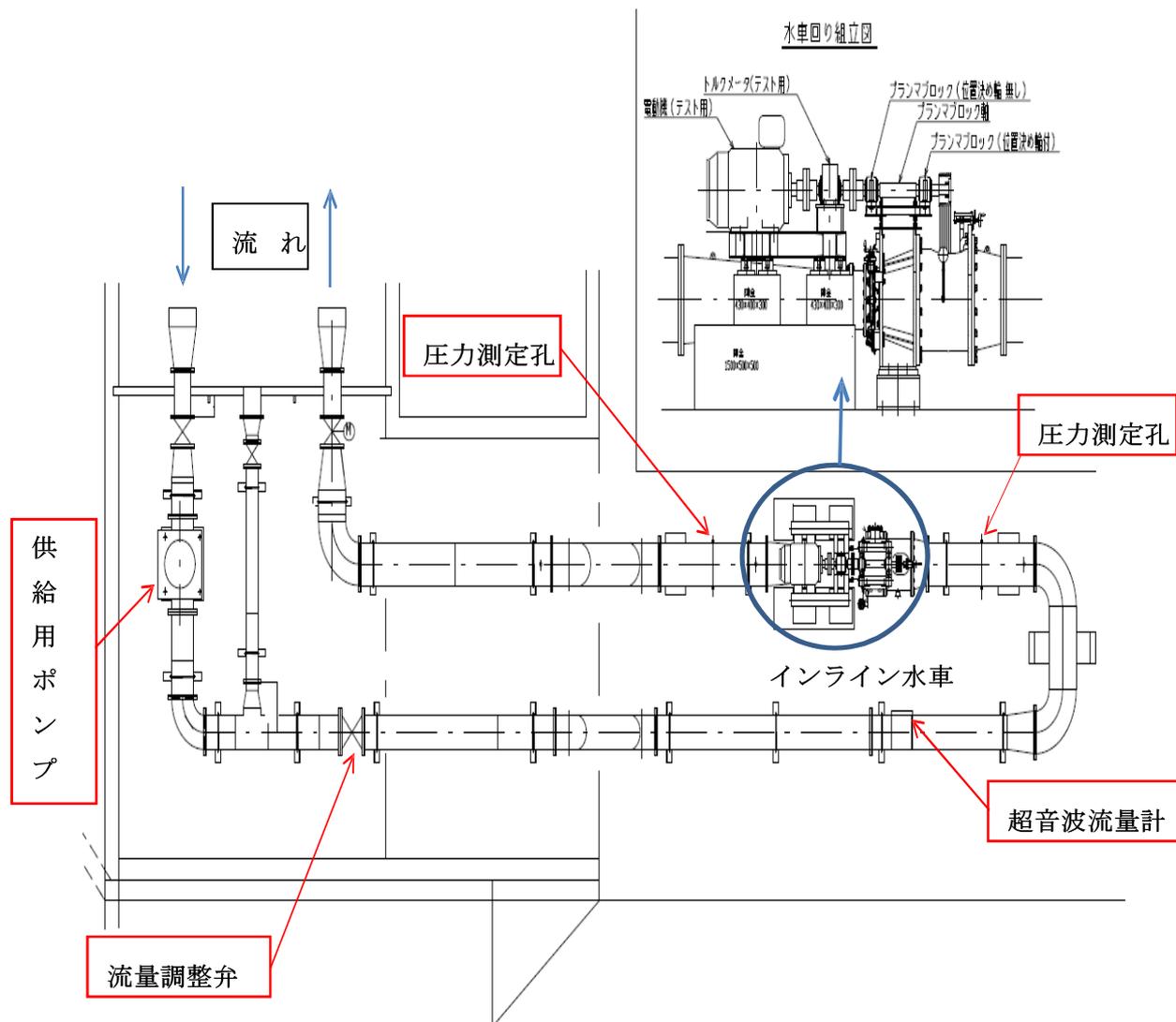


図 8-1 超音波流量計水圧計の設置位置



写真 8-1 計測機器の動作確認

8 - 2 軸動力測定

トルクメータを設置し外付ロガーに配線した。機器の仕様は前掲表 3-4 の通り。



写真 8-1 軸動力測定の実験確認

8 - 4 その他の測定項目

その他、気温・水温をデジタル温度計を用いて適時に測定し、記録した。

9 実証試験で得られたデータ

9 - 1 測定値と分析に使用するデータのまとめ

表 9-1 測定値と分析に使用するデータのまとめ

測定項目	記録内容	測定値	分析に使用する データ
気温	温度計の目視測定値	26 (13:19)	26
水温	温度計の目視測定値	24 (17:16)	24
流量	超音波流量計からデジタル出力	外付けロガーに記録	-
水圧	水圧計からデジタル出力	外付けロガーに記録	-
有効落差		から算出	9-2 に記載
トルク	トルクメータからデジタル出力	外付けロガーに記録	
回転数	タコメータからデジタル出力	外付けロガーに記録	
軸動力		・ から算出	9-3 に記載
水車効率		・ から算出	9-4 に記載

9 - 2 有効落差の算出

水車入口と出口の水圧差から有効落差を算出する。大中小の各流量条件において約 2 分間にわたり毎秒の記録があり、巻末に計測値一覧を掲載し、表 9-2 に平均値、最小値～最大値を示す。

有効落差 = (入口水圧 - 出口水圧) × 単位変換係数

単位変換係数は 0.0101972 とした。1 kPa = 0.0101972mH₂O

表 9-2 有効落差の算出

流量条件	時刻	入口水圧[kPa]	出口水圧[kPa]	有効落差 [m]
大	14:32 ~ 14:34	137.4	44.5	9.47
		133.9 ~ 143.7	43.1 ~ 46.4	9.19 ~ 9.92
中	13:47 ~ 13:49	137.8	37.3	10.25
		135.6 ~ 142.6	36.2 ~ 38.3	10.08 ~ 10.74
小	16:04 ~ 16:06	126.4	26.4	10.20
		126.0 ~ 126.9	26.3 ~ 26.6	10.15 ~ 10.26

9 - 3 軸動力の算出

水車の動力はトルクメータの記録とタコメータの記録から軸動力を算出する。大中小の各流量条件において約2分間にわたり毎秒の記録があり、巻末に計測値一覧を掲載し、表9-3に示す。

軸動力 = トルク × 単位変換係数 × 回転速度 × 単位変換係数

単位変換係数は 1 N = 0.101972kgf、 1 kW = (1kgf・m × 1rpm) / 974

表 9-3 軸動力の算出

流量条件	時刻	トルクメータ[Nm]	タコメータ[rpm]	軸動力 [kW]
大	14:32 ~ 14:34	325.6	1206	41.13
		312.0 ~ 345.7	1099 ~ 1276	37.55 ~ 43.65
中	13:47 ~ 13:49	283.7	1204	35.78
		276.7 ~ 300.7	1187 ~ 1207	34.91 ~ 37.94
小	16:04 ~ 16:06	65.6	1198	8.23
		63.6 ~ 67.3	1190 ~ 1203	7.99 ~ 8.46

9 - 4 水車効率の算出

表 9-4 では、表 9-2 で算出した有効落差を、超音波流量計の記録を に示し、表 9-3 で算出した軸動力を に示した。 と から下式で算出される理論出力を に示した。また、有効落差、流量、軸動力、理論出力は同時刻のデータを下式により算出し 水車効率を示した。 水車効率は と から下式で算出した値である。

$$\text{理論出力} = \text{有効落差} \times \text{流量} \times 9.8$$

$$\text{水車効率} = \text{軸動力} \div \text{理論出力}$$

表 9-4 総合効率の算出

時刻	有効落差 [m]	流量 [m/s]	軸動力 [kW]	理論出力 [kW]	水車効率 [%]
14:32 ~ 14:33	9.47 9.19 ~ 9.92	0.544 0.541 ~ 0.547	41.16 39.40 ~ 43.65	50.51 48.81 ~ 52.84	81.5% 80.0% ~ 86.3%
13:47 ~ 13:49	10.25 10.08 ~ 10.74	0.421 0.420 ~ 0.423	35.78 34.91 ~ 37.94	42.33 41.55 ~ 44.41	84.5% 83.1% ~ 86.5%
16:04 ~ 16:06	10.20 10.15 ~ 10.26	0.119 0.118 ~ 0.120	8.23 7.99 ~ 8.46	11.86 11.74 ~ 11.97	69.5% 67.5% ~ 71.4%

10 実証試験の結果と考察

10-1 発電出力と効率に関する評価と考察

10-1-1 性能一般に関する考察

実証試験結果の流量 - 出力曲線を図 10-1 に、流量 - 効率曲線を図 10-2 に示す。

実証対象製品は最大流量の 20%程度の小流量においても 70%程度の効率を維持することができる。

最高効率は 85%程度であり、他の水車形式と比較して最高効率で劣る場合でも小流量運転が期待できるため、年間の流量変動に応じて効率的な発電が可能となる。

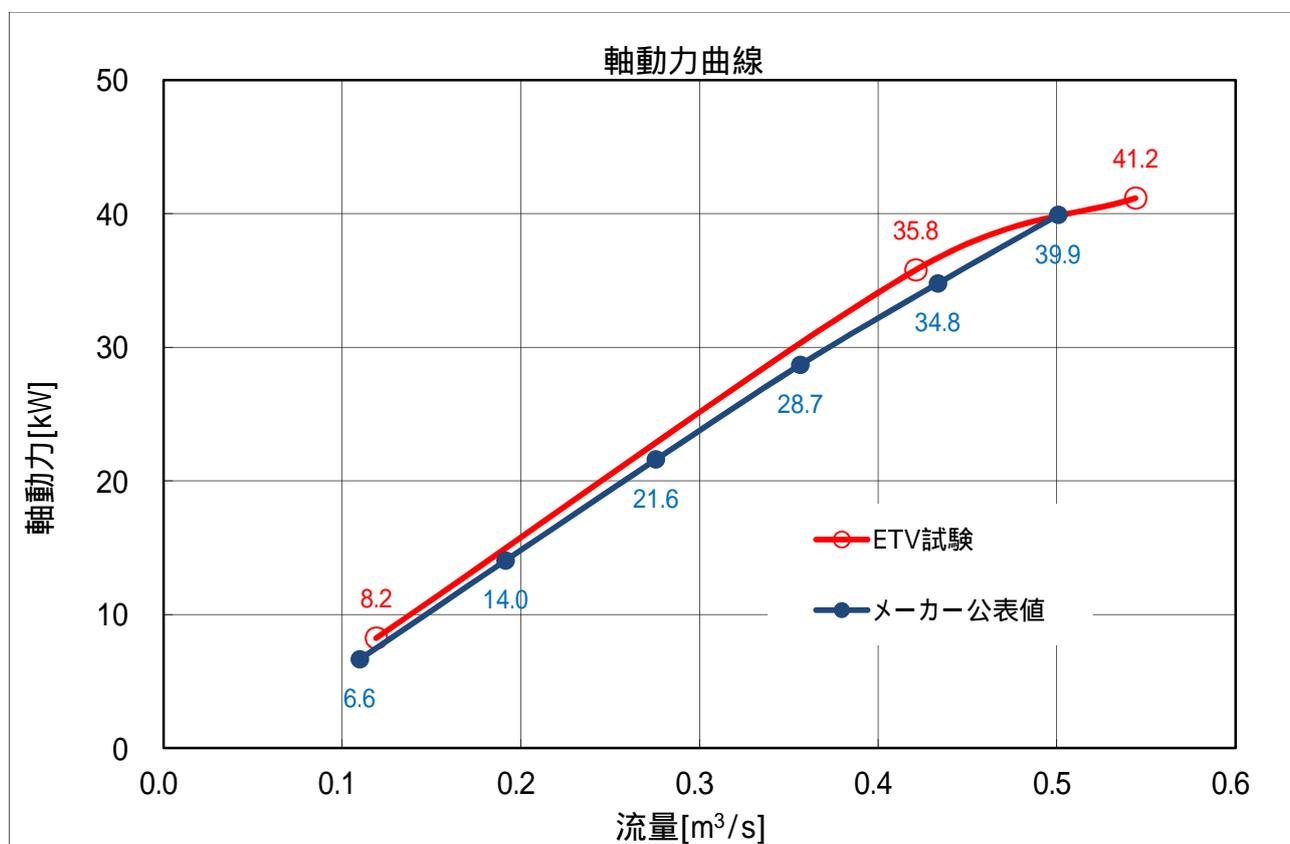


図 10-1 実証した流量 - 出力曲線とメーカー公表値

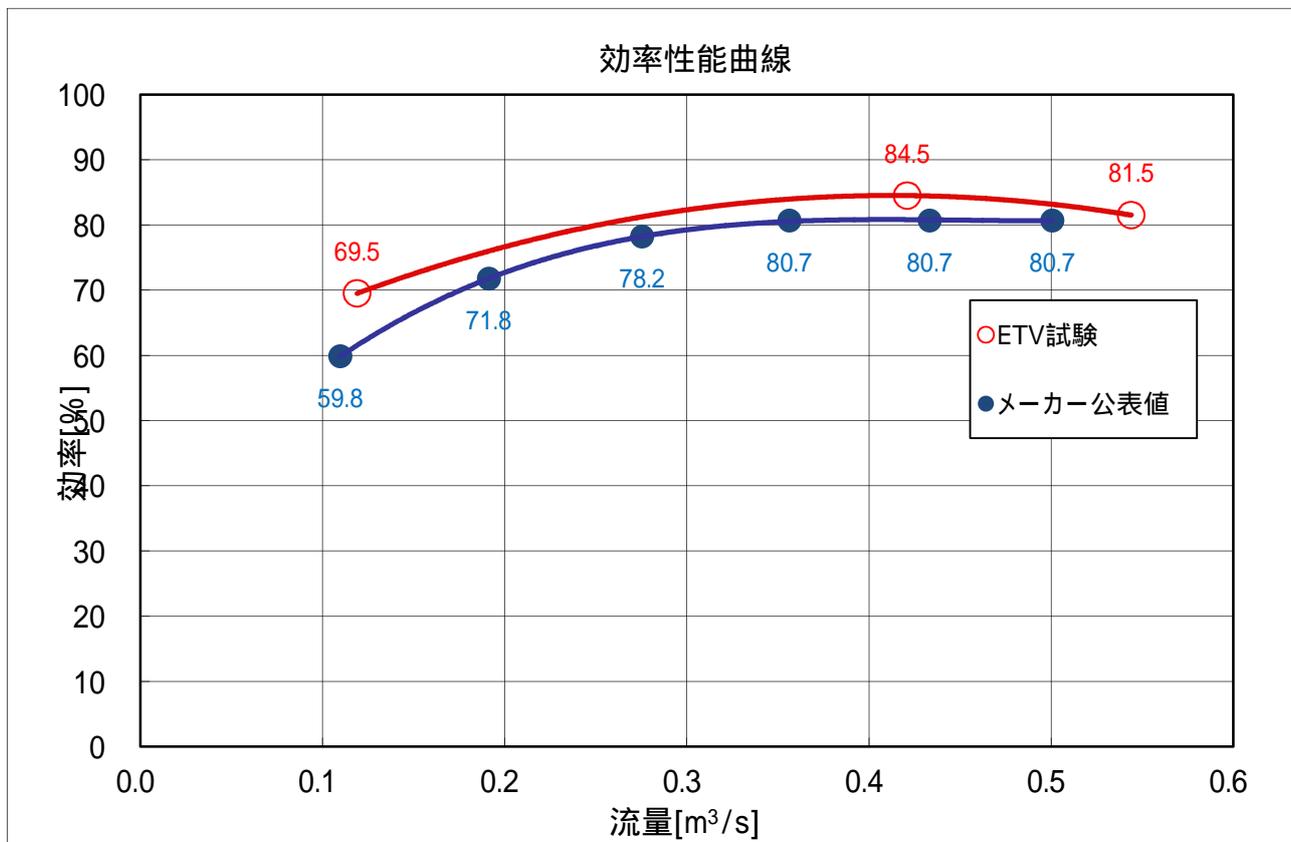


図 10-2 実証した流量 - 効率曲線とメーカー公表値

10 - 1 - 2 流量 - 出力曲線におけるメーカー公表値との比較

実証試験は最大出力となる最大流量、最高効率となる中流量、他の水車形式に比べ運転範囲が広い最小流量の3点について実証結果はメーカーが公表している性能データを上回る結果となった。

メーカー公表値と実証試験結果に若干相違があるが、公表値は保証値の性格があるため、不合理な相違ではない。

10 - 2 総合評価

インライン水車の利点は、コンパクトでありながら大流量から小流量まで運転範囲が広いことであり、対象製品は10メートル程度の低落差においても70%程度の水車効率が確保できることから、湯水期の発電電力量増加が期待できる。本事業により水車効率が実証されたことで、事業計画が立てやすくなることを期待する。

1 1 用語集

本実証試験報告書における用語の定義を表 11-1 に示す。

表 11-1 用語の定義

用語	定義
実証	環境技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が、環境技術の環境保全効果等を試験等に基づき客観的なデータとして示すこと。一定の判断基準を設けて、この基準に対する適合性を判定する「認証」とは異なる。
実証対象技術	実証試験の対象となる技術は中小水力発電技術とする。
実証対象製品	実証対象技術を製品として具現化したもののうち、実証試験で実際に適用するもの。
実証項目	実証対象技術の性能を測るための項目として、発電出力、総落差、水位、流速など。
参考項目	実証対象技術の性能を測るうえで、参考となる項目。
実証運営機関	環境技術実証事業に設置される各技術分野の事業の取りまとめを行う機関。
実証機関	実証対象技術の企業等からの公募、実証対象とする技術の審査、実証試験計画の策定、技術の実証（実証試験の実施等）、実証試験結果報告書の作成を行う機関。
試験実施機関	実証機関からの外注により、実証試験を実施する機関を指す。
技術実証検討会	実証機関により設置される検討会。技術の実証にかかる審査等について実証機関に助言を行う。
実証申請者	技術の実証を受けることを希望する者及びその後実証対象技術として選定され実証を受けた者。（具体的にはメーカー）
技術開発企業	実証対象技術の開発者。
有効落差（m）	全水頭から指定点における水頭を差し引いて求める。 使用状態において水車の運転に利用される全水頭で、水車の高圧側指定点と低圧側指定点との全水頭の差。
流量（m ³ /s）	断面平均流速と断面積の積に補正係数を乗じて求める。 ある断面を通る単位時間当たりの水の体積。

1 2 参考情報

このページに示された情報は、技術広報のために実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、環境省、および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

製品データ

項目	実証申請者または開発者 記入欄		
製品名・型番	インライン水車 IN-LINE WATERWHEEL		
製造（販売） 企業名	株式会社三井三池製作所 (MITSUI MIIKE MACHINERY Co., Ltd.)		
連絡先	TEL / FAX	TEL : 03-3270-2008	FAX : 03-3245-0203
	ウェブサイト	http://www.mitsumiike.co.jp	
	E-mail	m-hirao@mitsumiike.co.jp	
設置条件	0 ~ 40 、使用流体：清水又は除塵された河川水		
メンテナンスの 必要性・コスト 耐候性・製品寿命等	5年毎点検整備（現地）：約 5,000,000 円 10年整備（工場）：約 12,000,000 円 毎年の簡易点検費用は含みません。（要毎年Vベルト交換） また、上記コストには、盤類のメンテナンス費用は含みません。		
施工性	ポンプの施工経験がある業者であれば施工可能		
コスト概算	イニシャルコスト		
	機 器	数 量	
	水車 1.0m ³ /s × 12.5m × 100kW	1 式	59,000,000 円
	誘導発電機 100kW	1 式	6,000,000 円
	合 計		65,000,000 円

巻末資料

流量条件	時刻	入口水頭 [m]	出口水頭 [m]	有効落差 [m]	回転数 [r/min]	トルク [Nm]	軸動力 [kW]	流量 [m ³ /s]	理論出力 [kW]	効率
大流量	14:32:00s	139.475	45.675	9.565	1207	328.8	41.549	0.5469	51.265	81.05%
	14:32:01s	138.075	45.325	9.458	1206.8	322.3	40.721	0.5465	50.654	80.39%
	14:32:02s	135.625	44.800	9.262	1206	317.6	40.100	0.5465	49.602	80.84%
	14:32:03s	137.200	44.625	9.440	1206.8	327.1	41.327	0.5461	50.521	81.80%
	14:32:04s	137.375	44.450	9.476	1206.2	326.8	41.269	0.5461	50.712	81.38%
	14:32:05s	136.325	43.925	9.422	1206.4	321.9	40.657	0.5458	50.398	80.67%
	14:32:06s	136.150	43.925	9.404	1207	322.3	40.728	0.5456	50.284	81.00%
	14:32:07s	137.375	44.975	9.422	1207	323.4	40.867	0.5453	50.352	81.16%
	14:32:08s	136.150	44.275	9.369	1207	320.4	40.488	0.5449	50.029	80.93%
	14:32:09s	136.850	43.925	9.476	1208	327.1	41.368	0.5449	50.601	81.75%
	14:32:10s	137.025	43.400	9.547	1207	327	41.322	0.5445	50.944	81.11%
	14:32:11s	135.975	43.225	9.458	1206.6	325.4	41.106	0.5441	50.431	81.51%
	14:32:12s	135.625	43.400	9.404	1207	321.7	40.652	0.5434	50.081	81.17%
	14:32:13s	136.150	44.800	9.315	1207	320.4	40.488	0.5430	49.570	81.68%
	14:32:14s	136.500	44.275	9.404	1206.2	320.9	40.524	0.5426	50.008	81.04%
	14:32:15s	135.450	44.275	9.297	1206.4	316.3	39.950	0.5423	49.411	80.85%
	14:32:16s	135.450	44.275	9.297	1207	319.1	40.323	0.5419	49.374	81.67%
	14:32:17s	136.325	44.625	9.351	1207	319.6	40.386	0.5419	49.659	81.33%
	14:32:18s	137.550	44.975	9.440	1206.2	325.2	41.067	0.5419	50.133	81.92%
	14:32:19s	139.475	45.325	9.601	1207	330.7	41.789	0.5415	50.948	82.02%
	14:32:20s	139.825	45.500	9.619	1207	331.1	41.840	0.5419	51.080	81.91%
	14:32:21s	138.600	44.450	9.601	1206.4	331	41.806	0.5419	50.985	82.00%
	14:32:22s	139.475	44.800	9.654	1206.2	333.1	42.065	0.5419	51.270	82.05%
	14:32:23s	139.650	45.500	9.601	1206.8	330.4	41.744	0.5423	51.023	81.81%
	14:32:24s	138.425	45.325	9.494	1206	321.1	40.542	0.5423	50.454	80.36%
	14:32:25s	136.150	45.150	9.279	1206.8	316.9	40.039	0.5423	49.316	81.19%
	14:32:26s	134.750	43.050	9.351	1207	321.2	40.589	0.5426	49.723	81.63%
	14:32:27s	136.150	44.100	9.387	1207	322.1	40.702	0.5430	49.949	81.49%
	14:32:28s	135.975	43.925	9.387	1206.2	322.6	40.739	0.5430	49.949	81.56%
	14:32:29s	134.575	43.050	9.333	1206.2	320.2	40.435	0.5426	49.628	81.48%
	14:32:30s	135.450	43.225	9.404	1206.8	322.8	40.784	0.5423	49.980	81.60%
	14:32:31s	135.450	43.925	9.333	1207	317.7	40.146	0.5423	49.601	80.94%
	14:32:32s	134.400	43.925	9.226	1206.8	314.3	39.710	0.5419	48.995	81.05%
	14:32:33s	134.575	43.400	9.297	1207	319.9	40.424	0.5419	49.374	81.87%
	14:32:34s	137.550	43.575	9.583	1207	335.9	42.446	0.5419	50.891	83.41%
	14:32:35s	139.475	43.925	9.743	1206	334.7	42.260	0.5419	51.744	81.67%
	14:32:36s	138.075	43.400	9.654	1207	334.5	42.269	0.5419	51.270	82.44%
	14:32:37s	138.250	44.100	9.601	1206	330.7	41.755	0.5419	50.985	81.89%
	14:32:38s	136.850	44.100	9.458	1206.6	324.5	40.992	0.5419	50.227	81.61%
	14:32:39s	137.725	44.975	9.458	1206	323.4	40.833	0.5415	50.190	81.36%
	14:32:40s	138.600	45.500	9.494	1206.6	330.4	41.737	0.5415	50.380	82.85%
	14:32:41s	140.000	44.975	9.690	1206.2	334.6	42.254	0.5408	51.355	82.28%
14:32:42s	139.125	43.925	9.708	1207	337	42.585	0.5408	51.449	82.77%	

【中小水力発電分野】
株式会社三井三池製作所 インライン水車



14:32:43s	137.375	44.100	9.511	1207	323	40.816	0.5411	50.437	80.92%
14:32:44s	137.200	44.625	9.440	1207	324	40.942	0.5419	50.133	81.67%
14:32:45s	137.200	43.750	9.529	1206.2	329.9	41.660	0.5423	50.644	82.26%
14:32:46s	138.250	44.800	9.529	1207	330.1	41.713	0.5426	50.672	82.32%
14:32:47s	138.250	44.625	9.547	1206.2	328.1	41.433	0.5426	50.767	81.61%
14:32:48s	137.200	44.625	9.440	1206.4	324.3	40.960	0.5430	50.234	81.54%
14:32:49s	135.800	44.800	9.279	1206	313.5	39.583	0.5434	49.416	80.10%
14:32:50s	135.275	44.275	9.279	1206.2	320.3	40.448	0.5438	49.452	81.79%
14:32:51s	134.750	43.575	9.297	1206	316.4	39.949	0.5438	49.548	80.63%
14:32:52s	135.100	44.975	9.190	1206.2	312	39.400	0.5438	48.977	80.45%
14:32:53s	133.875	43.575	9.208	1206.6	315.8	39.893	0.5438	49.072	81.29%
14:32:54s	134.925	43.925	9.279	1206	317.2	40.050	0.5438	49.452	80.99%
14:32:55s	136.325	45.850	9.226	1206	316.1	39.911	0.5434	49.131	81.23%
14:32:56s	135.625	44.975	9.244	1206	315.2	39.797	0.5438	49.262	80.79%
14:32:57s	134.750	44.100	9.244	1206.4	315.8	39.886	0.5438	49.262	80.97%
14:32:58s	136.150	44.800	9.315	1206.2	319.8	40.385	0.5436	49.624	81.38%
14:32:59s	135.975	44.975	9.279	1206	315.4	39.823	0.5434	49.416	80.59%
14:33:00s	134.400	44.100	9.208	1206	314.6	39.722	0.5434	49.036	81.01%
14:33:01s	134.400	43.400	9.279	1206	317.9	40.138	0.5430	49.380	81.29%
14:33:02s	136.150	43.575	9.440	1206.2	327.7	41.383	0.5430	50.234	82.38%
14:33:03s	136.150	43.575	9.440	1207	323.5	40.879	0.5426	50.197	81.44%
14:33:04s	135.975	43.750	9.404	1206	321.9	40.643	0.5423	49.980	81.32%
14:33:05s	136.150	45.325	9.262	1206.2	313.9	39.640	0.5419	49.185	80.59%
14:33:06s	135.275	45.150	9.190	1206.2	313.3	39.564	0.5419	48.806	81.06%
14:33:07s	136.150	44.625	9.333	1205.6	321.3	40.554	0.5419	49.564	81.82%
14:33:08s	138.600	45.325	9.511	1207	330.9	41.814	0.5415	50.474	82.84%
14:33:09s	140.875	44.450	9.833	1206.6	344.1	43.468	0.5415	52.179	83.31%
14:33:10s	138.775	43.225	9.743	1206	332.8	42.020	0.5415	51.705	81.27%
14:33:11s	136.675	44.450	9.404	1206	318.2	40.176	0.5415	49.906	80.50%
14:33:12s	134.925	44.275	9.244	1206	314.3	39.684	0.5419	49.090	80.84%
14:33:13s	136.850	43.925	9.476	1207	332.8	42.055	0.5423	50.359	83.51%
14:33:14s	140.700	44.625	9.797	1206.2	343	43.315	0.5423	52.066	83.19%
14:33:15s	143.150	46.200	9.886	1207	344.1	43.482	0.5430	52.608	82.65%
14:33:16s	143.675	46.375	9.922	1206	345.7	43.648	0.5434	52.837	82.61%
14:33:17s	141.050	45.500	9.743	1206	337	42.550	0.5438	51.925	81.94%
14:33:18s	139.650	44.625	9.690	1207	336.2	42.484	0.5441	51.668	82.22%
14:33:19s	139.650	44.275	9.726	1206.2	335	42.304	0.5445	51.897	81.52%
14:33:20s	139.300	43.925	9.726	1206	335.8	42.398	0.5445	51.897	81.70%
14:33:21s	139.825	44.625	9.708	1206.8	336.5	42.515	0.5449	51.839	82.01%
14:33:22s	139.475	44.975	9.636	1206.8	329.7	41.656	0.5453	51.496	80.89%
14:33:23s	137.550	44.975	9.440	1206	322.5	40.719	0.5461	50.521	80.60%
14:33:24s	135.100	43.575	9.333	1206.2	319.3	40.322	0.5465	49.985	80.67%
14:33:25s	135.275	44.100	9.297	1206	318.4	40.202	0.5469	49.830	80.68%
14:33:26s	136.150	44.625	9.333	1206.2	320.3	40.448	0.5469	50.021	80.86%
14:33:27s	137.725	44.275	9.529	1207	335	42.333	0.5469	51.073	82.89%
14:33:28s	141.575	45.150	9.833	1206.4	341.8	43.170	0.5469	52.699	81.92%
14:33:29s	140.350	44.450	9.779	1206	338.1	42.689	0.5469	52.412	81.45%
14:33:30s	139.300	44.625	9.654	1206	331.7	41.881	0.5469	51.743	80.94%

本 編

【中小水力発電分野】 株式会社三井三池製作所 インライン水車



	14:33:31s	139.300	44.625	9.654	1206	333.1	42.058	0.5469	51.743	81.28%
	14:33:32s	138.425	44.800	9.547	1206	328.5	41.477	0.5469	51.169	81.06%
	14:33:33s	139.300	45.675	9.547	1206.2	328.6	41.496	0.5469	51.169	81.10%
	14:33:34s	137.200	44.100	9.494	1206	324	40.909	0.5469	50.882	80.40%
	14:33:35s	136.850	44.450	9.422	1206.2	325.2	41.067	0.5469	50.499	81.32%
	14:33:36s	137.550	44.275	9.511	1205.6	327.7	41.362	0.5465	50.940	81.20%
	14:33:37s	139.300	45.500	9.565	1206	330.4	41.717	0.5465	51.227	81.43%
	14:33:38s	139.825	44.625	9.708	1206	337	42.550	0.5465	51.992	81.84%
	14:33:39s	140.350	45.150	9.708	1206	333.9	42.159	0.5461	51.954	81.15%
	14:33:40s	137.725	43.925	9.565	1206	327	41.287	0.5461	51.190	80.66%
	14:33:41s	136.150	43.400	9.458	1206	325.1	41.047	0.5465	50.654	81.04%
	14:33:42s	138.425	44.975	9.529	1206	330.9	41.780	0.5465	51.036	81.86%
	14:33:43s	141.050	45.850	9.708	1206	336.8	42.525	0.5469	52.030	81.73%
	14:33:44s	140.350	45.150	9.708	1205.2	334.6	42.219	0.5469	52.030	81.14%
	14:33:45s	139.125	45.850	9.511	1206.2	322.9	40.776	0.5469	50.978	79.99%
	14:33:46s	137.900	44.975	9.476	1206.2	326.7	41.256	0.5469	50.786	81.23%
	14:33:47s	137.725	44.275	9.529	1206	327.1	41.300	0.5465	51.036	80.92%
	14:33:48s	138.950	45.325	9.547	1205.8	328.3	41.445	0.5465	51.132	81.05%
	14:33:49s	138.250	45.500	9.458	1206	323.7	40.871	0.5461	50.617	80.75%
	14:33:50s	136.500	43.575	9.476	1206.8	327.6	41.391	0.5461	50.712	81.62%
	14:33:51s	136.675	43.925	9.458	1206	322.8	40.757	0.5461	50.617	80.52%
	14:33:52s	135.450	44.275	9.297	1206	316.5	39.962	0.5456	49.712	80.39%
	14:33:53s	135.800	45.500	9.208	1206	314.1	39.659	0.5456	49.234	80.55%
	14:33:54s	136.675	45.325	9.315	1207	321.9	40.677	0.5453	49.780	81.71%
	14:33:55s	137.725	44.975	9.458	1206.2	322.3	40.701	0.5449	50.505	80.59%
	14:33:56s	136.675	44.800	9.369	1205.2	319.8	40.351	0.5441	49.955	80.77%
	14:33:57s	135.800	44.100	9.351	1234.2	320.9	41.465	0.5438	49.833	83.21%
	14:33:58s	135.800	43.225	9.440	1276	324.6	43.363	0.5430	50.234	86.32%
中 流 量	13:47:20s	137.725	37.625	10.207	1204	281.3	35.458	0.4213	42.144	84.14%
	13:47:21s	137.375	37.800	10.154	1205	280	35.324	0.4213	41.923	84.26%
	13:47:22s	136.850	37.975	10.082	1205	276.7	34.907	0.4213	41.628	83.86%
	13:47:23s	136.500	37.450	10.100	1204.2	279	35.174	0.4209	41.662	84.43%
	13:47:24s	136.325	36.750	10.154	1203.6	280.5	35.346	0.4209	41.883	84.39%
	13:47:25s	137.375	37.975	10.136	1204.2	280.1	35.313	0.4205	41.770	84.54%
	13:47:26s	138.075	37.975	10.207	1204.2	283.1	35.691	0.4201	42.024	84.93%
	13:47:27s	137.025	36.750	10.225	1205	283.3	35.740	0.4201	42.097	84.90%
	13:47:28s	136.675	36.575	10.207	1205	284.3	35.866	0.4201	42.024	85.35%
	13:47:29s	137.725	37.450	10.225	1204	282.3	35.584	0.4198	42.067	84.59%
	13:47:30s	138.425	37.625	10.279	1204	285.4	35.975	0.4198	42.287	85.07%
	13:47:31s	138.425	37.625	10.279	1205	284.8	35.929	0.4198	42.287	84.96%
	13:47:32s	138.250	37.625	10.261	1204.4	282.5	35.621	0.4198	42.214	84.38%
	13:47:33s	137.200	37.450	10.172	1204	280.2	35.320	0.4201	41.877	84.34%
	13:47:34s	137.025	37.975	10.100	1204	277.8	35.017	0.4198	41.553	84.27%
	13:47:35s	137.900	38.150	10.172	1204	282.4	35.597	0.4198	41.847	85.06%
	13:47:36s	138.425	37.625	10.279	1204	285.6	36.000	0.4198	42.287	85.13%
	13:47:37s	137.900	36.925	10.297	1204.2	286.4	36.107	0.4198	42.361	85.24%
	13:47:38s	138.600	37.100	10.350	1204.2	286.6	36.132	0.4201	42.611	84.80%
	13:47:39s	138.425	37.100	10.332	1204.6	286.4	36.119	0.4201	42.538	84.91%

【中小水力発電分野】
株式会社三井三池製作所 インライン水車



13:47:40s	139.300	37.625	10.368	1205	287.5	36.270	0.4205	42.726	84.89%
13:47:41s	138.775	37.625	10.314	1205.6	285.8	36.073	0.4205	42.505	84.87%
13:47:42s	138.075	37.100	10.297	1204.2	284.8	35.905	0.4209	42.472	84.54%
13:47:43s	138.075	37.625	10.243	1205	283.4	35.753	0.4209	42.251	84.62%
13:47:44s	137.900	37.100	10.279	1205	286.6	36.156	0.4209	42.398	85.28%
13:47:45s	137.550	37.275	10.225	1205	282.4	35.627	0.4213	42.217	84.39%
13:47:46s	137.725	37.625	10.207	1205	282.2	35.601	0.4213	42.144	84.48%
13:47:47s	137.025	37.625	10.136	1205	279.7	35.286	0.4209	41.809	84.40%
13:47:48s	136.675	37.800	10.082	1204	278.4	35.093	0.4209	41.588	84.38%
13:47:49s	136.500	37.275	10.118	1204	279.2	35.194	0.4209	41.736	84.33%
13:47:50s	136.850	37.100	10.172	1203.2	281.8	35.498	0.4209	41.956	84.61%
13:47:51s	136.500	37.450	10.100	1204.2	277	34.922	0.4209	41.662	83.82%
13:47:52s	136.325	37.275	10.100	1204.2	279.6	35.250	0.4209	41.662	84.61%
13:47:53s	137.375	37.800	10.154	1204.2	278.5	35.111	0.4209	41.883	83.83%
13:47:54s	137.200	37.975	10.118	1205	279.6	35.273	0.4209	41.736	84.52%
13:47:55s	136.500	36.925	10.154	1204.8	280	35.318	0.4209	41.883	84.33%
13:47:56s	136.500	37.100	10.136	1204.2	278.7	35.136	0.4205	41.770	84.12%
13:47:57s	136.850	36.925	10.190	1204	284.4	35.849	0.4205	41.990	85.38%
13:47:58s	137.900	37.275	10.261	1204.2	284.8	35.905	0.4201	42.244	85.00%
13:47:59s	138.075	37.625	10.243	1204.2	281.8	35.527	0.4201	42.171	84.25%
13:48:00s	138.075	37.275	10.279	1205	284.9	35.942	0.4201	42.318	84.93%
13:48:01s	137.550	36.925	10.261	1204	285	35.925	0.4201	42.244	85.04%
13:48:02s	138.425	37.800	10.261	1204	285.2	35.950	0.4201	42.244	85.10%
13:48:03s	137.900	37.625	10.225	1204.2	281.8	35.527	0.4201	42.097	84.39%
13:48:04s	137.025	37.100	10.190	1204.2	280.8	35.401	0.4201	41.950	84.39%
13:48:05s	137.200	37.275	10.190	1204.2	281.4	35.477	0.4201	41.950	84.57%
13:48:06s	137.200	37.450	10.172	1204.8	279.6	35.267	0.4201	41.877	84.22%
13:48:07s	136.850	36.750	10.207	1205.2	282.5	35.645	0.4205	42.064	84.74%
13:48:08s	136.850	36.400	10.243	1205.2	283.9	35.822	0.4209	42.251	84.78%
13:48:09s	137.025	36.400	10.261	1204.2	284.4	35.855	0.4209	42.324	84.71%
13:48:10s	137.550	37.100	10.243	1204.6	282.2	35.589	0.4209	42.251	84.23%
13:48:11s	136.850	37.100	10.172	1204.2	279.7	35.262	0.4209	41.956	84.05%
13:48:12s	137.200	37.450	10.172	1204.6	279.5	35.249	0.4209	41.956	84.01%
13:48:13s	136.850	37.275	10.154	1205.8	279.9	35.335	0.4209	41.883	84.37%
13:48:14s	137.375	37.975	10.136	1205	279.1	35.210	0.4213	41.849	84.14%
13:48:15s	138.075	37.975	10.207	1205	284.2	35.854	0.4213	42.144	85.07%
13:48:16s	138.600	37.275	10.332	1204	286.6	36.126	0.4213	42.659	84.69%
13:48:17s	137.725	37.450	10.225	1205	281.3	35.488	0.4213	42.217	84.06%
13:48:18s	138.950	38.325	10.261	1204.2	286.1	36.069	0.4209	42.324	85.22%
13:48:19s	139.125	37.450	10.368	1204.2	288.6	36.385	0.4209	42.766	85.08%
13:48:20s	138.775	37.450	10.332	1204.2	286.7	36.145	0.4205	42.578	84.89%
13:48:21s	138.775	37.450	10.332	1204.2	288.3	36.347	0.4205	42.578	85.36%
13:48:22s	139.475	37.100	10.439	1205	292	36.838	0.4205	43.020	85.63%
13:48:23s	139.650	36.750	10.493	1204.2	291	36.687	0.4205	43.240	84.84%
13:48:24s	139.125	37.275	10.386	1204.2	286.5	36.120	0.4205	42.799	84.39%
13:48:25s	138.950	37.625	10.332	1204.2	289	36.435	0.4205	42.578	85.57%
13:48:26s	139.650	37.450	10.422	1204.4	291.2	36.718	0.4209	42.987	85.42%
13:48:27s	139.650	37.625	10.404	1204	287.1	36.189	0.4209	42.913	84.33%

【中小水力発電分野】
株式会社三井三池製作所 インライン水車

	13:48:28s	139.300	37.450	10.386	1205	286.9	36.194	0.4209	42.840	84.49%
	13:48:29s	138.775	37.450	10.332	1205	288	36.333	0.4209	42.619	85.25%
	13:48:30s	139.825	37.975	10.386	1204.2	290.1	36.574	0.4213	42.880	85.29%
	13:48:31s	141.400	37.275	10.618	1205.2	300.7	37.942	0.4213	43.838	86.55%
	13:48:32s	142.625	37.275	10.743	1205.2	300.2	37.878	0.4218	44.407	85.30%
	13:48:33s	140.525	36.925	10.564	1206.8	292.2	36.918	0.4221	43.700	84.48%
	13:48:34s	138.425	36.400	10.404	1205	288.1	36.346	0.4225	43.076	84.37%
	13:48:35s	137.725	36.925	10.279	1204.2	283.4	35.729	0.4229	42.600	83.87%
	13:48:36s	138.250	37.450	10.279	1205	285.7	36.043	0.4233	42.640	84.53%
	13:48:37s	138.775	37.625	10.314	1205	284.9	35.942	0.4233	42.788	84.00%
	13:48:38s	138.775	37.625	10.314	1204.2	285.7	36.019	0.4233	42.788	84.18%
	13:48:39s	138.600	36.750	10.386	1205	287.6	36.283	0.4233	43.084	84.21%
	13:48:40s	139.125	36.575	10.457	1205	291.2	36.737	0.4229	43.339	84.77%
	13:48:41s	139.650	37.100	10.457	1205	288.4	36.383	0.4229	43.339	83.95%
	13:48:42s	139.475	37.450	10.404	1204.2	290.3	36.599	0.4229	43.117	84.88%
	13:48:43s	139.125	36.575	10.457	1205	290.9	36.699	0.4229	43.339	84.68%
	13:48:44s	139.300	37.275	10.404	1205.2	288.8	36.440	0.4233	43.158	84.43%
	13:48:45s	138.950	37.275	10.368	1204.8	287.4	36.251	0.4233	43.010	84.29%
	13:48:46s	138.250	36.925	10.332	1205	285.7	36.043	0.4233	42.862	84.09%
	13:48:47s	137.025	36.400	10.261	1204.8	284.5	35.886	0.4233	42.566	84.31%
	13:48:48s	137.025	36.575	10.243	1203.2	283.6	35.724	0.4233	42.492	84.07%
	13:48:49s	136.850	37.100	10.172	1204.4	280.3	35.344	0.4233	42.196	83.76%
	13:48:50s	137.375	37.625	10.172	1205	281.3	35.488	0.4233	42.196	84.10%
	13:48:51s	137.200	37.625	10.154	1203.6	280.2	35.308	0.4229	42.082	83.90%
	13:48:52s	137.550	37.450	10.207	1205	284.2	35.854	0.4229	42.304	84.75%
	13:48:53s	137.900	37.450	10.243	1204.2	281.9	35.540	0.4229	42.452	83.72%
	13:48:54s	137.375	37.800	10.154	1204.8	279.6	35.267	0.4229	42.082	83.81%
	13:48:55s	136.675	37.100	10.154	1204	280.9	35.408	0.4229	42.082	84.14%
	13:48:56s	136.675	37.275	10.136	1205.2	278.5	35.140	0.4233	42.048	83.57%
	13:48:57s	136.500	37.450	10.100	1204.2	278.1	35.061	0.4233	41.900	83.68%
	13:48:58s	135.975	36.925	10.100	1204.2	279.5	35.237	0.4229	41.860	84.18%
	13:48:59s	136.500	36.925	10.154	1205	281.8	35.551	0.4229	42.082	84.48%
	13:49:00s	136.850	37.275	10.154	1203.2	279.9	35.258	0.4229	42.082	83.79%
	13:49:01s	136.675	37.450	10.118	1206	278.9	35.214	0.4225	41.894	84.05%
	13:49:02s	136.850	37.625	10.118	1204.2	278.5	35.111	0.4225	41.894	83.81%
	13:49:03s	136.325	37.100	10.118	1204.8	279.6	35.267	0.4225	41.894	84.18%
	13:49:04s	135.625	36.225	10.136	1204	278.1	35.055	0.4221	41.928	83.61%
	13:49:05s	135.800	36.575	10.118	1202.4	278.1	35.008	0.4221	41.855	83.64%
	13:49:06s	137.200	37.275	10.190	1187.4	281.8	35.032	0.4221	42.150	83.11%
小 流 量	16:04:52s	126.875	26.600	10.225	1190	66.6	8.297	0.1184	11.865	69.93%
	16:04:53s	126.875	26.425	10.243	1201.8	66.8	8.405	0.1184	11.885	70.72%
	16:04:54s	126.525	26.425	10.207	1199.4	65.9	8.275	0.1184	11.844	69.87%
	16:04:55s	126.525	26.425	10.207	1201	67.3	8.462	0.1184	11.844	71.45%
	16:04:56s	126.525	26.425	10.207	1200.4	63.6	7.993	0.1184	11.844	67.49%
	16:04:57s	126.350	26.250	10.207	1200.6	65.8	8.271	0.1181	11.814	70.01%
	16:04:58s	126.525	26.425	10.207	1200.4	65.8	8.269	0.1181	11.814	70.00%
	16:04:59s	126.350	26.425	10.190	1201.4	65.8	8.276	0.1181	11.793	70.18%
	16:05:00s	126.000	26.425	10.154	1200.4	65.6	8.244	0.1181	11.752	70.15%

【中小水力発電分野】
株式会社三井三池製作所 インライン水車



16:05:01s	126.000	26.425	10.154	1201.2	65.5	8.237	0.1181	11.752	70.09%
16:05:02s	126.350	26.600	10.172	1200.4	64.8	8.144	0.1178	11.743	69.35%
16:05:03s	126.525	26.425	10.207	1201.2	65.8	8.275	0.1176	11.764	70.34%
16:05:04s	126.525	26.425	10.207	1202.4	64.6	8.132	0.1176	11.764	69.13%
16:05:05s	126.350	26.425	10.190	1200.6	65.8	8.271	0.1176	11.743	70.43%
16:05:06s	126.350	26.425	10.190	1200.6	65.2	8.195	0.1181	11.793	69.49%
16:05:07s	126.350	26.250	10.207	1200.4	65.4	8.219	0.1181	11.814	69.57%
16:05:08s	126.525	26.425	10.207	1201.2	66.7	8.388	0.1181	11.814	71.00%
16:05:09s	126.700	26.425	10.225	1199.6	66.1	8.302	0.1181	11.834	70.15%
16:05:10s	126.875	26.425	10.243	1200.6	65.7	8.258	0.1184	11.885	69.48%
16:05:11s	126.875	26.425	10.243	1200.2	66.1	8.306	0.1184	11.885	69.88%
16:05:12s	126.350	26.425	10.190	1200.4	66.3	8.332	0.1188	11.863	70.24%
16:05:13s	126.175	26.425	10.172	1200.6	66.1	8.308	0.1188	11.842	70.16%
16:05:14s	126.700	26.425	10.225	1200.8	65.9	8.285	0.1191	11.935	69.42%
16:05:15s	126.525	26.425	10.207	1201.4	65.3	8.213	0.1191	11.914	68.94%
16:05:16s	126.875	26.425	10.243	1200.4	66.2	8.320	0.1191	11.956	69.59%
16:05:17s	126.875	26.425	10.243	1199.6	66.4	8.339	0.1191	11.956	69.75%
16:05:18s	126.700	26.425	10.225	1200.8	66.1	8.310	0.1191	11.935	69.63%
16:05:19s	126.525	26.250	10.225	1201.2	65.4	8.225	0.1191	11.935	68.91%
16:05:20s	126.350	26.425	10.190	1200.2	65.2	8.193	0.1191	11.893	68.89%
16:05:21s	126.700	26.425	10.225	1201.2	66.3	8.338	0.1195	11.975	69.63%
16:05:22s	126.350	26.425	10.190	1201.4	64.9	8.163	0.1195	11.933	68.41%
16:05:23s	126.175	26.425	10.172	1200.4	66.1	8.307	0.1191	11.872	69.97%
16:05:24s	126.700	26.425	10.225	1200.4	66.1	8.307	0.1191	11.935	69.60%
16:05:25s	126.350	26.425	10.190	1200.4	65.1	8.181	0.1191	11.893	68.79%
16:05:26s	126.000	26.425	10.154	1200.4	65.9	8.282	0.1191	11.851	69.88%
16:05:27s	126.000	26.425	10.154	1200.4	64.8	8.144	0.1188	11.822	68.89%
16:05:28s	126.000	26.425	10.154	1200	64.5	8.103	0.1188	11.822	68.55%
16:05:29s	126.000	26.425	10.154	1201.2	64.1	8.061	0.1184	11.782	68.42%
16:05:30s	126.175	26.425	10.172	1200.8	65.8	8.272	0.1184	11.802	70.09%
16:05:31s	126.875	26.425	10.243	1200.2	65.2	8.193	0.1184	11.885	68.93%
16:05:32s	126.525	26.600	10.190	1200.4	66.9	8.408	0.1184	11.823	71.11%
16:05:33s	126.700	26.425	10.225	1199.6	66	8.289	0.1184	11.865	69.86%
16:05:34s	126.875	26.425	10.243	1200.4	65.8	8.269	0.1184	11.885	69.58%
16:05:35s	126.875	26.425	10.243	1200.4	66.7	8.383	0.1184	11.885	70.53%
16:05:36s	126.875	26.250	10.261	1200.6	66.2	8.321	0.1184	11.906	69.89%
16:05:37s	126.175	26.250	10.190	1200.4	65.2	8.194	0.1184	11.823	69.30%
16:05:38s	126.525	26.425	10.207	1200.4	65.3	8.207	0.1184	11.844	69.29%
16:05:39s	126.175	26.425	10.172	1200.4	64.8	8.144	0.1188	11.842	68.77%
16:05:40s	126.350	26.425	10.190	1200.4	66.3	8.332	0.1188	11.863	70.24%
16:05:41s	126.700	26.425	10.225	1200.4	65.2	8.194	0.1188	11.905	68.83%
16:05:42s	126.700	26.425	10.225	1201.2	64.8	8.149	0.1188	11.905	68.45%
16:05:43s	126.525	26.425	10.207	1199.8	65.7	8.253	0.1191	11.914	69.27%
16:05:44s	126.350	26.425	10.190	1200.4	65.8	8.269	0.1191	11.893	69.53%
16:05:45s	126.175	26.425	10.172	1200.4	64.5	8.106	0.1191	11.872	68.28%
16:05:46s	126.000	26.425	10.154	1201.2	65.6	8.250	0.1191	11.851	69.61%
16:05:47s	126.000	26.425	10.154	1200.4	65.2	8.194	0.1191	11.851	69.14%

【中小水力発電分野】
株式会社三井三池製作所 インライン水車



16:05:48s	126.350	26.425	10.190	1200.4	65.4	8.219	0.1191	11.893	69.11%
16:05:49s	126.525	26.250	10.225	1200.4	65.9	8.282	0.1188	11.905	69.57%
16:05:50s	126.000	26.425	10.154	1200.4	65.4	8.219	0.1188	11.822	69.53%
16:05:51s	126.175	26.425	10.172	1200.4	65.3	8.207	0.1188	11.842	69.30%
16:05:52s	126.000	26.425	10.154	1200.4	64.6	8.119	0.1184	11.782	68.91%
16:05:53s	126.175	26.425	10.172	1200.4	65	8.169	0.1184	11.802	69.21%
16:05:54s	126.525	26.425	10.207	1200.4	66.3	8.332	0.1181	11.814	70.53%
16:05:55s	126.875	26.425	10.243	1200.6	66.3	8.334	0.1181	11.855	70.30%
16:05:56s	126.525	26.425	10.207	1200.4	66.3	8.332	0.1181	11.814	70.53%
16:05:57s	126.350	26.425	10.190	1199.6	65.7	8.251	0.1181	11.793	69.97%
16:05:58s	126.350	26.425	10.190	1200.4	64.2	8.068	0.1184	11.823	68.24%
16:05:59s	126.175	26.425	10.172	1199.6	64.7	8.126	0.1184	11.802	68.85%
16:06:00s	126.700	26.425	10.225	1200.4	66	8.295	0.1184	11.865	69.91%
16:06:01s	126.350	26.250	10.207	1199.6	65.1	8.176	0.1184	11.844	69.03%
16:06:02s	126.000	26.250	10.172	1200.2	66.1	8.306	0.1184	11.802	70.37%
16:06:03s	126.525	26.425	10.207	1200.2	65.6	8.243	0.1188	11.884	69.36%
16:06:04s	126.175	26.425	10.172	1199.6	64.8	8.138	0.1188	11.842	68.72%
16:06:05s	126.350	26.425	10.190	1199.4	65.5	8.225	0.1188	11.863	69.33%
16:06:06s	126.700	26.425	10.225	1200.4	66.4	8.345	0.1191	11.935	69.92%
16:06:07s	126.525	26.425	10.207	1200.4	66.3	8.332	0.1191	11.914	69.94%
16:06:08s	126.350	26.600	10.172	1200	65.5	8.229	0.1191	11.872	69.31%
16:06:09s	126.350	26.425	10.190	1200.4	65.4	8.219	0.1191	11.893	69.11%
16:06:10s	126.175	26.425	10.172	1200.4	65.7	8.257	0.1191	11.872	69.55%
16:06:11s	126.525	26.425	10.207	1200.2	65.6	8.243	0.1195	11.954	68.96%
16:06:12s	126.350	26.425	10.190	1200.4	66	8.295	0.1195	11.933	69.51%
16:06:13s	126.350	26.250	10.207	1200.4	65.6	8.244	0.1191	11.914	69.20%
16:06:14s	126.175	26.425	10.172	1200.4	65.4	8.219	0.1191	11.872	69.23%
16:06:15s	126.525	26.425	10.207	1200.4	65.8	8.269	0.1191	11.914	69.41%
16:06:16s	126.700	26.425	10.225	1200.8	65.8	8.272	0.1191	11.935	69.31%
16:06:17s	126.350	26.425	10.190	1201.2	65.2	8.199	0.1191	11.893	68.94%
16:06:18s	126.000	26.425	10.154	1200.4	65.2	8.194	0.1191	11.851	69.14%
16:06:19s	126.525	26.425	10.207	1200.4	66.8	8.395	0.1191	11.914	70.46%
16:06:20s	126.350	26.425	10.190	1200.4	64.9	8.156	0.1191	11.893	68.58%
16:06:21s	126.175	26.425	10.172	1200.4	65.3	8.207	0.1191	11.872	69.12%
16:06:22s	126.175	26.425	10.172	1200.4	65.7	8.257	0.1191	11.872	69.55%
16:06:23s	126.175	26.425	10.172	1200.4	64.4	8.093	0.1195	11.912	67.94%
16:06:24s	126.175	26.425	10.172	1201.4	64.7	8.138	0.1195	11.912	68.32%
16:06:25s	126.175	26.425	10.172	1200.4	64.6	8.119	0.1195	11.912	68.15%
16:06:26s	126.350	26.425	10.190	1201	65.1	8.186	0.1195	11.933	68.60%
16:06:27s	126.525	26.425	10.207	1200.4	66.5	8.357	0.1191	11.914	70.15%
16:06:28s	126.700	26.425	10.225	1200.4	66.2	8.320	0.1191	11.935	69.71%
16:06:29s	126.700	26.425	10.225	1201.2	66.8	8.401	0.1191	11.935	70.39%
16:06:30s	126.700	26.425	10.225	1200.6	64.7	8.133	0.1191	11.935	68.14%
16:06:31s	126.350	26.425	10.190	1200.4	65.2	8.194	0.1191	11.893	68.90%
16:06:32s	126.700	26.425	10.225	1201.2	65.8	8.275	0.1191	11.935	69.33%
16:06:33s	126.175	26.425	10.172	1200.4	65.5	8.232	0.1188	11.842	69.51%
16:06:34s	126.525	26.600	10.190	1199.6	65.2	8.189	0.1188	11.863	69.03%

【中小水力発電分野】
株式会社三井三池製作所 インライン水車

16:06:35s	126.175	26.425	10.172	1200.4	64.5	8.106	0.1188	11.842	68.45%
16:06:36s	126.175	26.425	10.172	1203.4	65.8	8.290	0.1184	11.802	70.24%
16:06:37s	126.175	26.425	10.172	1201	65.6	8.248	0.1184	11.802	69.89%
16:06:38s	126.350	26.425	10.190	1200.4	65.8	8.269	0.1184	11.823	69.94%
16:06:39s	126.350	26.425	10.190	1200.6	65.3	8.208	0.1181	11.793	69.60%
16:06:40s	126.175	26.425	10.172	1200.4	64.9	8.156	0.1181	11.773	69.28%
16:06:41s	126.525	26.425	10.207	1201	65.8	8.274	0.1181	11.814	70.03%
16:06:42s	126.700	26.425	10.225	1200.4	65	8.169	0.1181	11.834	69.03%
16:06:43s	126.000	26.425	10.154	1200.4	65.8	8.269	0.1181	11.752	70.37%
16:06:44s	126.350	26.425	10.190	1201.2	64.6	8.124	0.1181	11.793	68.89%
16:06:45s	126.700	26.425	10.225	1200.4	66.3	8.332	0.1181	11.834	70.41%
16:06:46s	126.350	26.425	10.190	1199.4	64.7	8.124	0.1181	11.793	68.89%
16:06:47s	126.175	26.425	10.172	1199.8	64.6	8.115	0.1181	11.773	68.93%
16:06:48s	126.175	26.425	10.172	1200.4	65.1	8.181	0.1181	11.773	69.50%
16:06:49s	126.175	26.425	10.172	1200	65.3	8.204	0.1181	11.773	69.69%
16:06:50s	126.350	26.425	10.190	1200.4	65.4	8.219	0.1181	11.793	69.69%
16:06:51s	126.875	26.250	10.261	1200.4	66.9	8.408	0.1181	11.876	70.80%