

小水力発電革新的技術データシート(422-1)

1 名称	主 題 商品名	取水口塵芥付着低減システム 取水口塵芥付着低減システム																				
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	4. 運転&保守 42. 効果的な管理 422. 漂流物管理 漂流物、取水口、水中ミキサー、流塵障害、 除塵																				
3 実施機関	出資機関 開発機関	東北電力株式会社 東北電力株式会社																				
4 概要	取水口スクリーン背面に設置した水中ミキサーのプロペラ回転力で、攪拌水流を発生させることにより、スクリーンに付着した塵芥を剥離・浮遊させ、取水口閉塞による取水障害を低減させる。																					
5 特徴	技術性能 費用対効果 環境適合性	・三次元数値シミュレーション解析 ・ジェット水流攪拌方式を採用 装置設置後溢水電力量の大幅な低減が図られた。 該当なし																				
6 適用範囲	基本仕様 用途 適用条件	取水量4.0m ³ /s(1ブロックあたり)以下、水深4m以下 水力発電所取水口および沈砂池 「表1 適用範囲」参照																				
7 技術の段階	現在の段階 実施期間	商用段階 開始年度:2002年11月 終了年度:2005年3月																				
8 適用実績	試験結果(研究開発または実証段階) 納入実績(商用段階)	東北電力(株)立谷沢川第一発電所取水口にて実証試験(図2参照) No.1取水口:噴出量0.73m ³ /s、出力5.5kw、プロペラ径580mm No.2取水口:噴出量0.30m ³ /s、出力2.5kw、プロペラ径368mm 「図1 実証試験状況(現地写真)」参照 実用試験を実施した立谷沢川第一発電所においては、下表のとおり設置前と設置後で大きな溢水電力量の低減を図ることが出来た。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>調査期間</th> <th>溢水電力量(MWh)</th> <th>発生率(%)</th> <th>備 考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>装置設置前</td> <td>H13.12~H14.5</td> <td>13,215</td> <td>40.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>装置設置前</td> <td>H14.12~H15.5</td> <td>5,429</td> <td>18.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>装置設置前</td> <td>H15.12~H16.5</td> <td>331</td> <td>0.9</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> ※ 調査期間は、塵芥による取水障害がもっとも多く発生している12月~翌年5月とした。 ※ 発生率は、発電可能電力量に対する溢水電力量の割合で示した。		調査期間	溢水電力量(MWh)	発生率(%)	備 考	装置設置前	H13.12~H14.5	13,215	40.3		装置設置前	H14.12~H15.5	5,429	18.0		装置設置前	H15.12~H16.5	331	0.9	
	調査期間	溢水電力量(MWh)	発生率(%)	備 考																		
装置設置前	H13.12~H14.5	13,215	40.3																			
装置設置前	H14.12~H15.5	5,429	18.0																			
装置設置前	H15.12~H16.5	331	0.9																			
9 評価	コスト低減への寄与 効率の向上 信頼性の向上 適用性・適用範囲の拡大 維持管理支援	除塵機設置に比べ大幅な設置費用の低減が図れる。また、電力の溢水電力量の低減が図れる。 溢水電力量低減により効率向上が見込める。 発電所の溢水電力量の低減により信頼性を向上させる。 除塵の対象が小枝や落ち葉に限定されるが、水力発電所取水口および沈砂池において取水量4.0m ³ /s(1ブロックあたり)以下、水深4m以下のものに適用できる。 除塵機のメンテナンスに比べ、除塵処理など軽減され容易になる。																				
10 参考文献	該当なし																					
11 添付資料リスト	表1 適用範囲(水深および限界取水流速) 図1 実証試験状況水中ミキサー装置の設置状況 図1-① 発電所取水口平面図 図1-② 水中ミキサー設置 写真-1 水中ミキサー設置状況 写真-2 設置状況(スクリーン背面側) 写真-3 設置状況(スクリーン前面側) 写真-4 水中ミキサー動作状況 図1-③ 三次元数値シミュレーション解析による流速分布図 表2 設置実績表																					
12 問合せ先	機関・部署名 住所 電話・FAX URL・Email	東北電力株式会社 土木建築部(水力土木) 〒980-8550 仙台市青葉区本町一丁目7番1号 Tel : 022-799-6102 Fax : 022-262-5851 http://www.tohoku-epco.co.jp																				

図・写真・表・技術資料等

表1 適用範囲(水深および限界取水流速)

機種	水深(m)	限界取水流速(m/s)
SR4650 (5.5kw)	1.9	0.5以下
	3.0	0.4以下
	4.0	0.3以下
SR4640 (2.5kw)	1.5	0.5以下
	2.0	0.4以下
	3.0	0.3以下

三次元数値シミュレーション結果に基づき、スクリーンからの距離を変えて、大きさの異なる2種類の水中ミキサーを図1-①、②のとおり設置した。

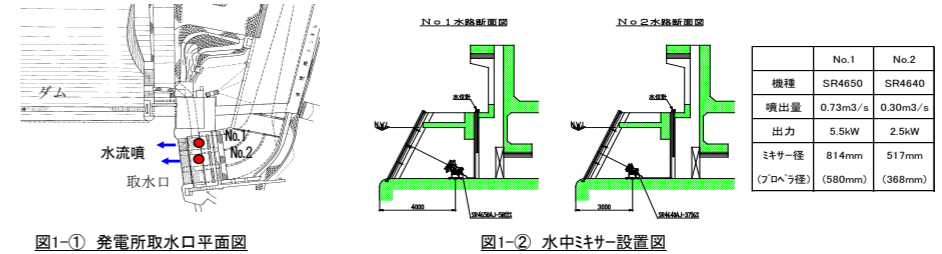


図1-① 発電所取水口平面図

図1-② 水中ミキサー設置図



写真-1 水中ミキサー設置状況



写真-2 設置状況(スクリーン背面側)



写真-3 設置状況(スクリーン前面側)



写真-4 水中ミキサー動作状況

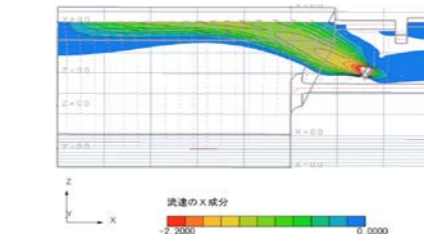


図1-③ 三次元数値シミュレーション解析による流速分布図

図1 実証試験状況水中ミキサー装置の設置状況

表2 設置実績表

発電所名	上松沢	大池第一	黒瀬	立谷沢川第一		五十沢第一	
最大出力	5,400 kw	4,200 kw	7,000 kw	12,400 kw		10,500 kw	
取水量	3.7 m ³ /s	3.5 m ³ /s	1.23 m ³ /s	8.35 m ³ /s (1ブロック4.2 m ³ /s)		4.34 m ³ /s	2.66 m ³ /s
スクリーン高さ	30.0 cm	20.0 cm	22.5 cm	13.5 cm		4~5 cm	7.0 cm
流塵障害場所	取水口	追良瀬取水口	日向川取水口	取水口 No.1ブロック	取水口 No.2ブロック	三圍川取水口	下津川取水口
溢水発生時期	12月~4月	12月~4月	1月~12月	10月~5月		10月~5月	10月~5月
塵芥の種類	流木・小枝・落葉	小枝	流木・小枝・落葉	小枝・落葉		小枝・落葉	小枝・落葉
機種	SR4640	SR4650	SR4640	SR4650	SR4640	SR4650	SR4640
噴出量	0.30m ³ /s	0.73m ³ /s	0.30m ³ /s	0.73m ³ /s	0.30m ³ /s	0.56m ³ /s	0.30m ³ /s
電動機出力	2.5kw	5.5kw	2.5kw	5.5kw	2.5kw	4.0kw	2.5kw
プロペラ径	368mm	580mm	368mm	580mm	368mm	580mm	368mm
台数	1台	1台	2台	1台	1台	1台	1台
設置年月	平成18年9月	平成18年10月	平成17年12月	平成15年10月	平成15年10月	平成17年11月	平成17年11月