



災害発生時の安全確実な水門操作

国土交通省 新技術情報提供システム
NETIS 掲載終了技術
旧登録番号：KT-020064

水門用
開閉装置

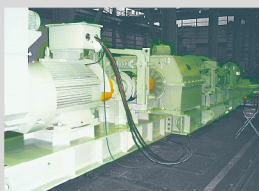
津波対策 遠隔操作対応

Remote Control

ホウコクの様々な防災水門



災害時に活躍する
防災閘門



御発注者 関東地方整備局 様
設備名 小松川閘門



津波対策用水門
ファンブレーキ仕様



御発注者 和歌山県 様
設備名 箕島漁港漁港施設

ホウコク
からの
提案

国土交通省関東地方整備局と共同特許取得

高速下降システム

遠隔操作に最適

ホウコク 豊国工業株式会社



水門の遠隔操作化にあたって・・・

不安

心配

停電の時はどうするの？
津波襲来に間に合うの？
途中で止まったら？

従来の遠隔操作・・・遠隔からの電動機操作・遠隔からの自重降下

そんな不安を解消するのが ホウコクの**高速下降システム**です

【 高速下降システムとは 】

操作人が行なう緊急時の一連の動作を、通信機器等により遠方で安全に行うシステムであり、かつ高速で確実に水門を閉めるためのしくみです。

- 特徴 1 遠隔から自重降下と電動機の併用操作！ フロー①
- 特徴 2 停電時にはUPSによる自重降下！ フロー②

安全

遠隔操作に
対応したシステム

早く

自重降下機能を利用し
閉鎖時間を短縮

確実

緊急閉鎖操作の
二重化
(フロー①②)

津波に備えたゲート管理の **ポイント**



地震発生から数分で襲ってくる津波。

操作人がキケンな現場に行くことなく、安全で早くゲートを閉鎖することが求められています。

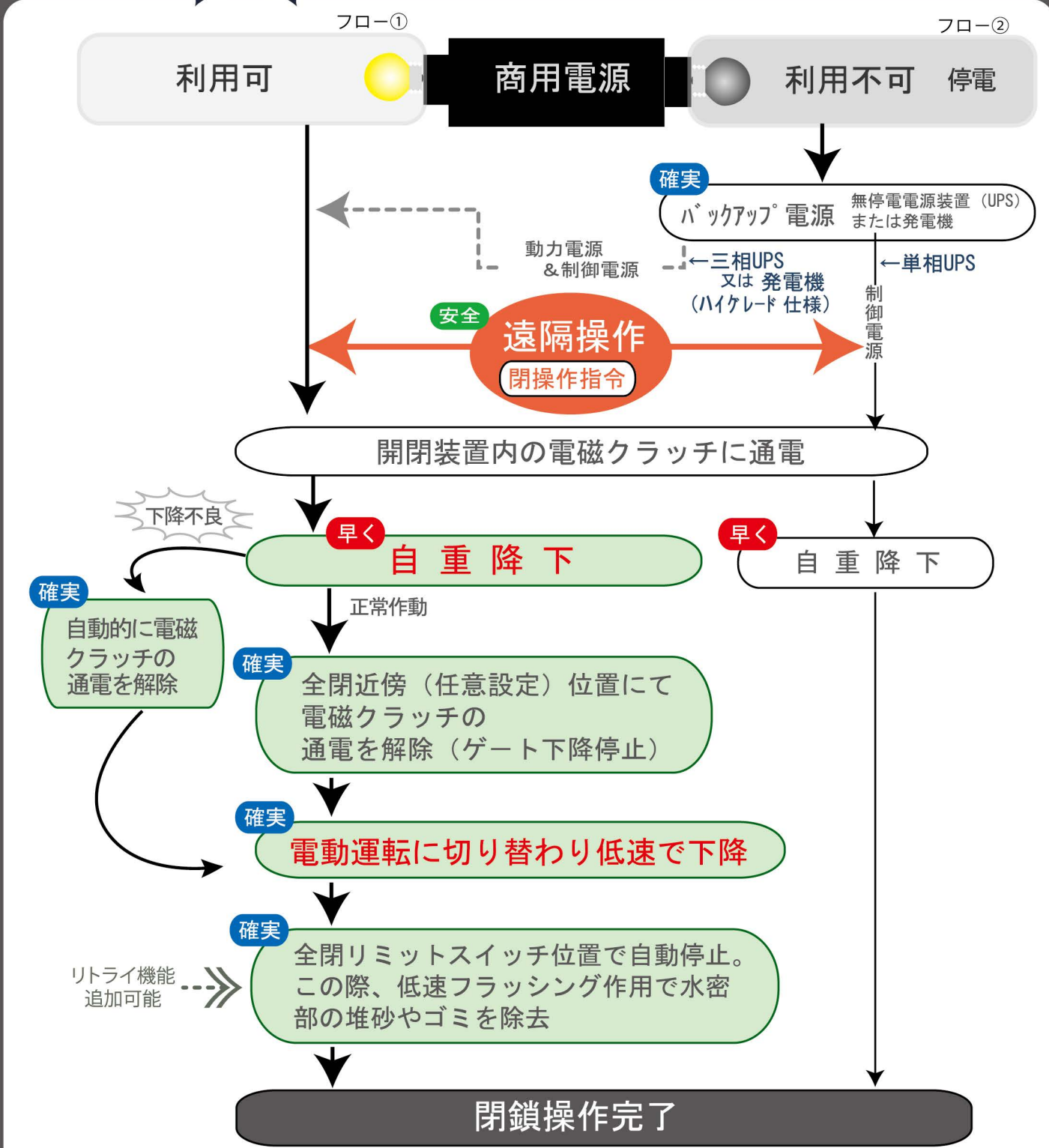
また『通信網の二重化』や緊急時の『閉鎖操作の二重化』など、より確実にゲートを閉鎖するシステムの導入が必至です。

▶ 高速下降システムとは

操作人が行う緊急時の一連の動作を通信機器等により遠方または自動で安全に行うシステムであり、かつ高速で確実に水門を閉めるための仕組みです。

津波発生

水門の閉鎖操作フロー



・・・高速下降システム

注) UPS、発電機は別途施工となります。

高速下降システム

津波発生時に、

水門を

安全に！早く！確実に！

遠隔地から操作できます。

高速下降システム **10** の特徴

1



遠隔操作に最適

安全 早く 確実に

遠隔集中管理の『操作時間短縮技術』として国土交通省関東地方整備局と共同で開発したシステムです。遠隔からの確実な閉鎖操作を追求したシステムであり、津波対策用の遠隔操作に最適です。

2



操作人が機側で行う一連の操作を遠隔操作で実現

安全 早く 確実に

自重降下させ全閉付近から電動機操作に切り替える。
自重降下しない場合は電動機操作で閉鎖する

といった緊急時に機側で行う一連の操作を遠隔操作で実現しました。これにより、早く確実にゲートを閉鎖させることができます。

3



閉鎖操作の2重化により確実なゲートの閉鎖操作が可能

確実に

1重
動力電源が確保されている場合は自重降下 + 電動機の併用操作（フロー①）により確実にゲートを閉鎖します。

2重
動力電源が遮断されても制御電源のバックアップ(UPS)で自重降下（フロー②）します。

4

高揚程のゲートに最適

早く

操作時間を短縮するために開閉速度を早めるには、ポールチェンジモータ、インバータを用いる方法があります。これらの方法は開閉機が大型化し、高価となります。

本システムでは下降速度の速い自重降下を利用することで、安価に閉速度を速めることができます。

* 以下を仮定して比較

呑口高 4 m 揚程 4.1 m
0.3mまで自重降下：自重降下速度 4m/min

< 閉操作時間 >

従来システム 13分40秒
本システム 1分59秒

⇒⇒⇒ 11分41秒短縮！

5

小型樋門の遠隔集中操作制御に最適

安全 早く

遠隔集中操作をすることにより、出水時の操作遅れを防止できます。

* 以下を仮定して比較

数量 20門 揚程平均1.5 m

< 閉操作時間 (2門同時運転) >

従来システム 5分20秒×20門÷2
=所要時間 53分20秒

本システム 43秒×20門÷2
=所要時間 7分30秒

⇒⇒⇒ 45分50秒短縮！

7

全閉付近の低速下降で設備にやさしい

GOOD!

全閉近傍では、電動運転で下降するため着床時の衝撃がなく、扉体・戸当り・水密ゴムをいためません。

* 電動運転 (0.3 m/min)

6

全閉で確実に停止

確実に

全閉近傍 (任意に設定) より電動運転に切替えて全閉位置で確実にリミットスイッチで停止します。

また、低速運転による水流のフラッシング作用で水密部に堆砂やゴミが除去されます。

8

万一の動作不良に備えた安全設計

確実に

水圧抵抗で自重降下ができなかったり、自重降下できても速度が電動運転より遅い場合は『降下速度検知装置』によりだたちに電動運転に切り替わります。

9

制御回路のコンパクト化

GOOD!

高速下降制御ボックスを操作盤内に取り付けることにより、自重降下と電動運転の制御が簡単に行えます。

10

既設設備への対応が可能

GOOD!

高速下降制御ボックスはオプションで開閉機に取り付けることができ、操作盤は簡単な改造で対応できます。(遠隔通信設備は別途) また、開閉装置は既製品を改造することもできます。

高速下降システム電源方式の比較

仕様	標準仕様	ハイグレード仕様	
電源方式	商用電源 + 単相UPS	商用電源 + 三相UPS または 発電機	
概念図			
電源構成	通電時 制御、動力共に商用電源 停電時 単相UPSによる予備電源(制御電源)	通電時 制御、動力共に商用電源 停電時 三相UPSまたは発電機による予備電源(動力+制御電源)	
閉操作の種類	① 電動操作による閉操作 ② 高速下降システム (電磁クラッチ自重降下+電動降下)による操作 ③ 電磁クラッチによる自重降下 ④ 機側レバー操作による自重降下		
停電時	電動開操作	×	○
	電動閉操作	×	○
	高速下降 (・電磁クラッチ自重降下 ・電動降下)	△ (電磁クラッチ自重降下のみ○)	○
	信頼性	○	◎
メリット	停電時においてもUPSにより制御電源をバックアップすることで、遠隔から電磁クラッチによる自重降下が可能 バックアップのUPSは遠隔操作用のUPSと兼用可能	停電時においても高速下降システムに対応した操作が可能	
課題	停電時は、自重降下だけの運転となる	動力電源をUPSでバックアップする場合容量が大きくなる	

注) UPS, 発電機は別途施工となります。

施工事例

— 既設開閉装置の改良 —

case 1



ゲートを高速下降させる機能を持つ開閉装置に**更新**

工事名：那珂川水系ゲート 設備修繕工事
客先：国土交通省 関東地方整備局
常陸河川国道事務所 様
竣工年月：平成14年3月
形式：ラック式開閉機
開閉能力：50 kN

case 2



既設開閉装置に
高速下降システムを**追加**

工事名：平成21-22年度実崎・古津賀
樋門ゲート設備改良工事
客先：国土交通省 四国地方整備局
中村河川国道事務所 様
竣工年月：平成23年3月
形式：1M2D ウインチ式開閉装置
開閉能力：263kN



ラック式開閉装置



チェーン式開閉装置

関連製品



ワイヤーロープウインチ式
開閉装置



ニューコンウインチ式
開閉装置

【販売代理店】

株式会社 豊国エンジニアリング

本社 〒739-0024

広島県東広島市西条町御菌宇 6 4 0 0 番地 4

TEL: 082-422-1205 FAX: 082-422-3068

株式会社 豊国工業株式会社

本 社 ・ 工 場	広島県東広島市西条町御菌宇 6400 番地 3	TEL(082)493-7000	FAX(082)423-8325
北 海 道 営 業 所	北海道江別市野幌町 76 番地 4(ホクヨウビル 2 階)	TEL(011)330-8158	FAX(011)330-8159
東 北 支 店	宮城県仙台市青葉区堤通雨宮町 3 番 35 号	TEL(022)273-1361	FAX(022)301-9390
北 陸 営 業 所	新潟県新潟市東区南紫竹 2 丁目 7 番 22 号	TEL(025)333-0019	FAX(025)257-1302
東 京 支 店	東京都中央区新川一丁目 17 番 25 号 (KDX 東茅場町三洋ビル 8 階)	TEL(03)6280-2801	FAX(03)6280-2802
中 部 支 店	愛知県名古屋市西区菊井二丁目 20 番 19 号	TEL(052)561-2735	FAX(052)561-2738
関 西 支 店	大阪府大阪市西区北堀江一丁目 8 番 12 号 (丸五ビル 3 階)	TEL(06)6531-3107	FAX(06)6539-3622
中 四 国 支 店	広島県東広島市西条町御菌宇 6400 番地 3	TEL(082)493-7003	FAX(082)422-3430
九 州 支 店	福岡県久留米市東合川新町 11 番 28 号	TEL(0942)43-5076	FAX(0942)41-1131

ホームページ

<http://www.hokoku-kogyo.co.jp>