

大型陸ごうの品質管理に関する性能試験について

(株)中央コーポレーション 会員 新銀 武
(株)中央コーポレーション 日下 徹
(株)中央コーポレーション ○深井 将光

1. まえがき

東日本大震災以降，社会資本の復旧・復興が進められ，平成 27 年 9 月末の岩手県における進捗状況は，40%弱に達している．そのうち沿岸部の復興設備として，陸ごうと呼ぶものがある．一般的にその性能は，現場据付完了後の設備総合検査により確認がなされているが，東日本大震災以降に防潮堤の高さが見直され，設備が大型化したうえ，開閉速度の制約が厳しい条件(閉鎖開始から完了までの時間を 4 分以内とする)となっている状況である．本稿は，この設備の現場搬入後の設備不具合発生を未然に防ぐことを目的として，工場製作時に性能試験を実施した結果を報告する．

2. 課題と仮設備考案

工場製作時の品質管理として性能試験を行うに際して，2つの仮設備を考案する必要があった．

(1)性能試験用仮設備

性能試験を行うためには，現場を再現する仮走行レール(写真-1)の製作が必要となる．現場における陸ごうの走行路は，戸当たりと呼ばれるステンレスと鋼材で構成された部材となり，出来形(据付精度)の許容差が非常に厳しい精度(水平度 2mm 以内)を要求される部材で，仮走行レールも同程度の精度を満足させる必要があった．また，重量 20t 弱の扉を走行させるため，転倒防止への仮設備と，走行時に制御不能に陥った場合への対策として，仮走行レール端部への逸走防止処置を施す設備が必要であった．

(2)制御仮設備

対象陸ごうの駆動方式が電動のため，電動機および電磁クラッチを制御する仮設盤(写真-2, 3)の製作が必要となる．設備完成時には，機側操作盤(制御盤)が設けられ，機械設備を制御することとなるが，陸ごう工場製作時には，機側操作盤の製作が進められていないため，本工事も機側操作盤が未製作の状況であった．実際の機側操作盤は，複雑な動作をする機械設備を制御するため，操作フローに基づいた回路設計がなされるが，工場製作段階であることを考慮し，『走行に問題がないか』『昇降に問題がないか』『過トルク・過電流となっていないか』の3点に絞り，直感的に不具合確認が出来る，簡易的な仮設盤を製作した．



写真-1 仮走行レール



写真-2 仮設盤



写真-3 仮設盤(走行スイッチ)

3. 性能試験

性能試験は，走行時および昇降時において電動機の過電流の発生有無，電動機の過トルクの発生有無，陸ごうの走行・昇降速度，異常振動の有無の4項目を確認することとした．

キーワード 陸ごう，走行試験

連絡先 (株)中央コーポレーション 岩手県花巻市東宮野目11 地割 5 番地 TEL 0198-26-3033

4. 仮設備の製作ならびに性能試験結果

(1)仮設備の製作

仮走行レールは、走行荷重により応力超過しない部材断面とし、レールを支持するまくら木材(写真-4)間隔を調整することにより、出来形管理値の厳しい戸当りの据付け精度を満足することが出来た。(レールたわみ量を1mm程度とした)また、方杖材(写真-1)の設置により、扉転倒事故防止への対策が確実なものとなった。逸走防止処置としては、レール端部にストッパブラケットを設けることとした。その他の工夫として、ステンレスで構成される扉へのもらい錆防止を目的として、レールはステンレス材を使用し、転倒防止材への接触により陸こう扉に当て傷損傷が発生しないよう、転倒防止材へのチルトンク設置(写真-1)ならびに扉へ間詰材の設置(写真-4)を行った。これら工夫は、出荷前の製品損傷を未然に防ぐために、効果的であったと考えられる。つぎに、仮設盤は、ON、OFFボタン(写真-2、3)で機械設備を制御(昇降、走行)可能な回路を組み上げたことで、操作作業者には安易な仮設盤になったと考えられる。また、その他の工夫として、機械設備の保護を目的として、過トルクを検知するためのブザーを設置(写真-2、5、6)したが、仮走行レールの工夫同様、出荷前の製品損傷を未然に防ぐために、効果的であったと考えられる。



写真-4 まくら木材



写真-5 トルクブザー回路



写真-6 TL への配線状況

(2)性能試験結果

工場出荷前の性能試験は、品質基準(ダム・堰施設検査要領(案))に準拠して行ったが、品質基準に対する検査結果は各項目とも概ね良好であり、設備としての不具合は見当たらなかった。(表-1)また、機械設備の保護を目的として設置した、過トルクを示すトルクブザーが鳴ることもなく、陸こう設備が設計通りに組み上げられている確認が出来た。

表-1 性能試験項目

5. まとめ

東日本大震災以降に防潮堤の高さが見直され、設備が大型化したうえ、開閉速度の制約が厳しい条件(閉鎖開始から完了までの時間を4分以内とする)となっているので、工場出荷前の性能試験実施は必要不可欠であった。その性能試験のために諸仮設備の考案や安全対策等を施して試験を行った結果は、機械設備の性能が要求性能を満足していることが確認でき、現場搬入後の不具合を未然に防ぐことが出来たと言える。本工事においては、機側操作盤(制御盤)の製作が進められてい

	機器の種類	確認事項	試験結果	判定基準
走行装置	電動機	電流 (A)	2.40A	2.82A以下
	扉体	開閉速度 (m/min)	6.276m/min	5.4m/min ~6.6m/min
	全体	異常振動	異常振動なし	異常振動が発生しないこと
昇降装置	電動機	電流 (A)	5.10A	5.33A以下
	扉体	開閉速度 (m/min)	0.054m/min	0.054m/min ~0.066m/min
	全体	異常振動	異常振動なし	異常振動が発生しないこと

ないため、現場における性能試験は未実施であるが、仮走行レールと同程度の精度で据え付けられた戸当り部材において、設備総合検査を行い、品質基準を満足する設備であるか、性能を確認していくこととなる。

この種の大型陸こう工事では、現場搬入据付後における不具合発覚により発生する、機械設備改良に伴う品質低下の防止や工期への影響を回避するために、工場出荷前の性能試験実施が必要であると考え、本稿が今後の参考になれば幸いである。