

JCMAS

M 001

工事用及びサンド用水中ポンプ修理基準

JCMAS M 001-1989

平成 1 年 8 月 1 日 制定

(社) 日本建設機械化協会標準化会議 審議

日本建設機械化協会

工事中及びサンド用水中ポンプ修理基準

Overhaul Criteria of Submersible Pumps for Construction and Sand Use

1. 適用範囲 この規格は、工事中水中ポンプ及びサンド用水中ポンプ（以下ポンプという。）のオーバーホールを原則とする修理基準について規定する。

2. 修理基準の項目 ポンプの修理基準の項目は、次の10項目とする。

- (1) キャブタイヤケーブル部
- (2) 保護装置部（ポンプ内蔵のもの）
- (3) 電動機巻線部
- (4) 軸及び軸受部
- (5) 軸封装置部
- (6) ポンプ部
- (7) その他の部品
- (8) 塗装
- (9) 修理後の試験
- (10) 外観検査

3. 修理工場の設備及び修理技術 修理工場は、通常の修理設備のほかに表1の設備と、これらを用いて適正な修理を行う技術を有しなければならない。

4. キャブタイヤケーブル部（以下キャブタイヤケーブルをケーブルという。）

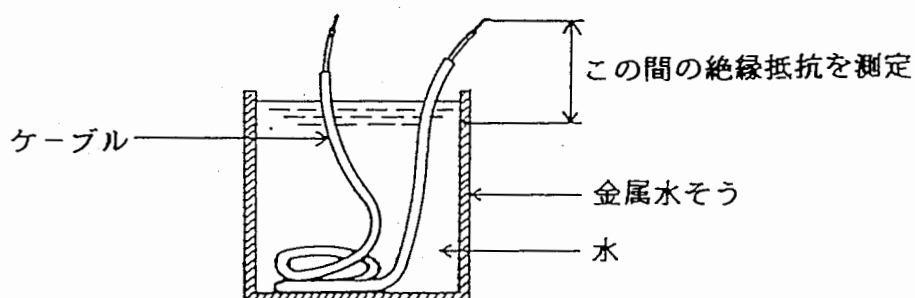
4.1 ケーブルの長さ ケーブルの長さは、JIS A 8601（工事中水中ポンプ）及びJCMAS P 021（サンド用水中ポンプ）に規定する長さの80%に満たないものは、依頼者と協議の上新品と交換するか修理する。ただし、継ぎ足し修理は認めない。

4.2 絶縁物の劣化 老化その他の現象で各導体間に短絡又は漏電を起こす恐れのある場合は、新品と交換する。

4.3 導体の断線 ケーブルの導体が断線している時は、新品と交換する。

4.4 被覆の傷 ケーブルの導体と外囲間の絶縁抵抗は、絶縁抵抗計（以下メガという。）で測定して30M Ω 以下の場合には新品と交換する。ケーブルの絶縁抵抗測定は図1の方法で水づけ24時間後に測定する。

図 1



引用規格：第11頁に示す。

表 1

設 備

区 分	名 称	仕 様
機械関係	軸受着脱用工具 軸用ハイドロリックプレス ダイヤルゲージ マイクロメータ ノギス	JIS B 7503(0.01mm目盛ダイヤルゲージ)及びJIS B 7509 (0.001目盛ダイヤルゲージ)に規定するもの。 JIS B 7502(外側マイクロメータ)に規定するもの。 JIS B 7507(パス)に規定する最小目盛が0.05mm以下 のもの。
電気関係	絶縁抵抗計(メガー) 回路計(テスター) 電流計 電圧計 電力計 抵抗計 検相計 電圧調整器 及び三相変圧器(ロックトランス) 耐電圧試験装置	JIS C 1301(絶縁抵抗計(発電機式))及びJIS C 1302 (絶縁抵抗計(電池式))に規定する500ohm以上のもの。 JIS C 1202(回路計)に規定するもの。 JIS C 1102(指示電気計器)に規定する0.5級のもの。 周波数が50 Hz 又は60 Hz の1000V から 3000V までの一定電圧を1分間加えること ができるもの
その他	乾燥炉 ストップウォッチ キャブタイヤケーブル絶縁抵抗 測定用水そう ポンプ性能試験装置	105℃付近で連続して使用できるもの。 JIS B 8301(遠心ポンプ、斜流ポンプ及び 軸流ポンプの試験及び検査方法)及びJIS B 8302(ポンプ吐出量測定方法)に規定 するもの。

4.5 交換ケーブル 交換ケーブルは、当該ポンプメーカーと同仕様のものを使用し、接地線の色は緑とする。

4.6 ケーブルの引出部 引出部のシール部分が不完全か、又は12.2.3の漏れ試験に不合格の場合は、当該ポンプメーカーの指定仕様に従って修理する。その際、ゴム、樹脂などのシール材は新品と交換する。

5. 保護装置部

5.1 検査

(1) 外観検査により、接触子の傷み、絶縁物の破損及び機械的作動の異常を調べる。

(2) 回路検査により、断線、短絡、コイル焼損及び結線の異常を調べる。

(3) 絶縁抵抗を測定する。

(4) 保護装置の作動状態を調べる。

5.2 部品の取り替え 検査の結果、不良部品は修理可能なもの以外は新品と取り替える。主回路を遮断する接触子は、原則として修理せずに新品と交換する。

5.3 結線 保護装置の組合せ、配置及び結線は、当該ポンプメーカーの指定する方式に従う。

備考 結線においてハンダ付け以外の接続は、すべて圧着端子又は締付金具により緩み、離脱のないよう強固に締め付ける。

5.4 絶縁抵抗 保護装置単独回路の絶縁抵抗がメガにて測定して20MΩに達しない場合は、不良部分を新品と交換する。ただし、構造が簡単でかつ動作に微妙さを要求しないものについては、清掃、水分の拭き取り、乾燥などを行うことにより20MΩ以上の値に回復し、かつ持続性を有する場合は再使用してもよい。

備考 1 絶縁物に成型品を使用したものは、乾燥温度は60℃を超えてはならない。ただし、やむをえず105℃付近で行う場合は、乾燥時間は30分以内とする。

2 バイメタルを使用したものの乾燥温度は80℃を超えてはならない。

5.5 保護装置 過電流、熱応動その他の保護装置は当該メーカーの指定する方法と条件により作動しなければならない。作動しない場合は新品と交換する。

6. 電動機巻線部

6.1 絶縁抵抗 メガにて口出線端とフレーム間を測定して、20MΩに達しない場合は、乾燥修理又は巻直しする。

備考 1 巻線が油脂等に浸せきしたものは、洗浄後乾燥する。また、海水に浸せきしたものは、清水にて1回2時間以上の煮沸を数回繰返し、塩分を完全に除去してから乾燥する。乾燥は105℃以上の乾燥炉に入れて行い、絶縁抵抗値が常温で20MΩ以上になるまで継続する。巻線を煮沸したものは、絶縁塗料の劣化を補うために絶縁ワニスを含浸処理を行う。

2 巻直しの場合に、巻線の種類、線径、巻数、ピッチ、結線方法、絶縁処理などの仕様は、巻直し前と同じにする。

6.2 口出線 回路計(テスター)で導通試験を行い、口出線が断線又は劣化しているものは取り替える。

6.3 線輪の抵抗 抵抗計で測定して抵抗値が、当該ポンプメーカー指定値より5%以上少ないとき、又は各相線輪の抵抗値の差が5%を超えるときは、乾燥、巻き直し又は一部修理を行う。

6.4 拘束電流 三相電動機の回転子を拘束して、定格の約1/4の電圧を加えて拘束試験を行う。各相の電流がほぼ定格電流に近い値を示さない場合は、巻直しを行う。

7. 主軸及び軸受部 主軸から分離困難な軸スリーブ及び回転子は、これを含めて主軸とみなす。軸受とは、ラジアル荷重及びスラスト荷重を支えるところがり軸受をいう。

7.1 主軸

7.1.1 回転子の異常 回転子の故障及び回転子鉄心の変形が認められるものは、修理又は新品と交換する。

7.1.2 主軸の摩耗、腐食及びきず 主軸の摩耗、腐食及びきずが軽微な場合は、JIS R 6252(研磨紙)に規定する180番以上の研磨紙をかけて使用してもよい。

軸封装置の漏れの原因となる軸部分の摩耗が表2の場合は、主軸を肉盛溶接⁽¹⁾又は新品と交換する。ただし、表2の摩耗に達しないものでも、軸封装置の構造上漏れの原因となるものは、修理又は新品と交換する。

注 (1) 肉盛溶接した軸は、熱処理をして、残留応力を取除いてから旋削加工するのが望ましい。軸方向の長さは、原形と同寸法にする。軸表面の要部の仕上精度は、h7及び1.6a(6.3S)程度とする。仕上程度1.6a(6.3S)とは、旋盤加工では上級、研削加工では、中級に相当する。

表 2

単位 mm	
軸 径	直径における摩耗
20 以下	0.10 以上
20 を超えるもの	0.15 以上

主軸の軸受はめあい部が摩耗により軸受が圧入保持できない場合肉盛溶接⁽¹⁾又は新品と交換する。

7.1.3 曲り 主軸は、図2の方法による測定値が表3を超えるものは、修正又は新品と交換する。

図 2

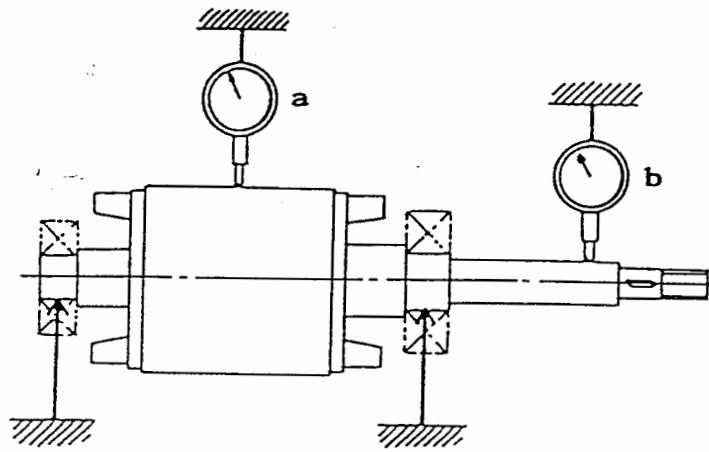


表 3

単位 mm

主軸及び回転子の 振れ、並びに変形	振れの最大値
a	0.1
b	0.08

備考 軸受に異常がない場合は、軸受の外輪を支持してもよい。

7. 1. 4 軸端キー溝及びねじ部 軸端キー溝及びねじ部の変形又は欠損したものは、肉盛溶接(1)又は新品と交換する。

7. 2 軸受

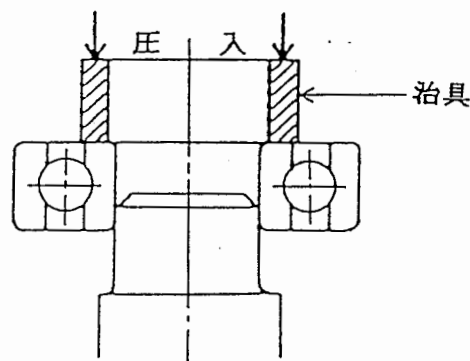
7. 2. 1 破損、腐食、摩耗及びさび 破損、腐食、摩耗及びさびのいずれかが認められるものは、新品と交換する。

7. 2. 2 異常音及び異常振動 回転した時に異常音を発生するもの、又は異常振動を誘起するものは、新品と交換する。

7. 2. 3 潤滑 開放形軸受で、洗浄後異常のないものは、適応したグリースを空間の1/2~2/3量充てんする。密封形軸受で潤滑不良と認められるものは新品と交換する。

備考 1 軸受の着脱は、軌道面や転動体にきず、圧こん、打こんなどをつけないように十分注意して行う。軸受の圧入作業は、軸受を損傷しないよう図3のように、圧入治具を使用して行う。

図 3



2 グリースの充てん時に、異物が混入しないように厳重に注意する。

8. 軸封装置部

8. 1 修理前の油封入状態の点検 オイルケーシングの油の封入状態が次のような場合は軸封装置は不良とする。

- (1) 油量が著しく減少しているとき。
- (2) 浸水による油の濁り、劣化が著しいとき。
- (3) 油に泥、土砂などの混入しているとき。

8. 2 修理前の電動機室の点検 浸水の原因が軸封装置以外に考えられない場合は、軸封装置は不良とする。

8. 3 オイルシールの取替 オイルシールは修理の都度新品と交換する。

備考 オイルシールを軸にはめるときは、軸端にはめ込み治具を装着して行う。

8. 4 軸スリーブの取替 軸封機能に有害な損傷のあるものは、新品と交換する。

8. 5 メカニカルシールの取替 軸封機能が不良のときは新品と交換する。ただし、新品同様の機能を有するように再加工したものは、使用してもよい。

備考 1 メカニカルシールの再加工は、その設備と技術を有する専門工場に依頼するものとする。

2 メカニカルシールのシートリングを装着するときは、密封端面にひずみを与えたり、傷をつけたりしないように慎重に行う。またシートリングと従動リングの密封端面は、清潔にし、油を塗布し、ほこりなどをはさみ込まないよう十分注意の上組み合わせる。

8. 6 封入油 封入油は、修理のときに交換する。封入油は、当該ポンプメーカーの指定油を規定量入れる。

9. ポンプ部

9. 1 羽根車 次の場合は新品と交換する。

- (1) 羽根車の羽根及び側板（シュラウド）に欠損のあるもの、又は摩耗の著しいもの。
- (2) 羽根車の軸穴部の変形又は欠損したもの。
- (3) 偏摩耗して軸受又は軸封装置に悪影響ある振動を生ずるもの。
- (4) ゴムライニングしたもので、心金の露出、又はライニングが剝離する恐れがあるもの。

9. 2 ケーシングカバー、ポンプケーシング、オイルケーシング 次の場合は修理するか新品と交換する。

- (1) 破損、変形又は摩耗の著しいもの。
- (2) ライニングしたもので、心金の露出、又はライニングが剝離する恐れがあるもの。
- (3) Oリング、パッキンなどの接するシール面が傷んでいるもの。

10. その他の部品

10.1 フレーム、攪拌装置及びカバー類 次のものは、新品と交換する。

(1) 欠損、変形、腐食の著しいもの。

(2) はめあい部が緩く、回転時に振れ、水漏れを生ずるもの。

(3) 接合面が損傷して、パッキンの効果を阻害するもの。

(4) ねじ穴が傷んでいるもの。ただし、ヘリサートをはめて再使用可能なものを除く。

10.2 ボルト・ナット 欠損、変形、腐食の著しいものは、新品と交換する。

10.3 座金 回りどめ用座金で欠損又は割れ目のあるものは、新品と交換する。

10.4 パッキン類 修理の都度パッキン類は、新品と交換する。

10.5 ハンドル・ストレーナ 変形又は破損しているものは、新品と交換する。ただし、修理できるものは、修理後使用してもよい。

10.6 銘板及び標示板 文字の消滅しているもの、又は欠損、遺失しているものは新品を取り付ける。

備考 1 銘板及び標示板の取り付けは、取付穴からの漏水、又は溶接による取付作業時の熱ひずみを考慮して行う。

2 製造業者銘板は、当該業者から入手したもの以外は使用してはならない。また、仕様、製造番号、製造年月日及び製造業者を表示する銘板の原刻印の文字は、変更してはならない。

11. 塗装

11.1 塗装前の処理 ポンプ内外の泥、さびなどを落とし、十分に清掃する。

11.2 塗装色 上塗の色は、修理依頼者から指定がなければ、修理前の色とする。

11.3 塗装の工程 塗装の工程は、表4の通りとする。

表 4

塗装箇所	工 程
内 部	さび止め 1回
外 部	旧塗装はがし
	さび止め 1回
	上 塗 1回

備考 上塗は諸試験終了後、外観検査前に行う。

12. 修理後の試験

12.1 試験項目 修理組立完了後のポンプは、次の6項目について試験を行う。

(1) 絶縁抵抗試験

(2) 無負荷運転試験

(3) 漏れ試験

(4) 性能試験

(5) 耐電圧試験

(6) 外観検査

12.2 試験方法と合格基準

12.2.1 絶縁抵抗試験 巻線、保護装置、キャブタイヤケーブルなどの総合した絶縁抵抗を組立完了後及び性能試験後に測定し、キャブタイヤケーブル端においてそれぞれ10M Ω 以上とする。

12.2.2 無負荷運転試験 床上で約1分間運転し、異常電流、異常音、異常振動、その他の異常があってはならない。

12.2.3 漏れ試験 組立後ポンプの最高全揚程⁽²⁾の圧力を3分間加え、各部に水漏れその他の異常があってはならない。

注 (2) 最高全揚程とは、ポンプの性能曲線上で、吐出し量が零のときの全揚程をいう。

12.2.4 性能試験 JIS B 8301及びJIS B 8302に規定する方法によって実施し、表5の基準に合格しなければならない。

表 5

測定項目	基準値
最高揚程	銘板に表示する値の90%以上
基準吐出し量における揚程	// 90%以上
電流	// 105%以下

備考 サンド用水中ポンプの特性は、JCMAS P 021の付図5により補正する。

12.2.5 耐電圧試験 キャブタイヤケーブル端において、接地線と他線との間に商用周波数の次の電圧を1分間加え、異常があってはならない。

$$2E + 1000V \text{ (最低 } 1500V \text{)}$$

ここに E: 定格電圧 (V)

12.2.6 外観検査 塗装完了後、仕上り、銘板などに不具合があってはならない。

13. 修理前・後の書類 修理前の修理調査書、修理後の修理報告書及び修理完成試験成績表を作成しなければならない。様式は付表1～2に準ずる。

14. 修理銘板 本修理基準に従いすべての修理が完了したポンプには、修理済を表示する銘板を、ポンプの外側の見易い所に取り付けることができる。

銘板の記載項目は、次の通りとする。

(1) 修理年月日

(2) 修理工場名

(3) 修理基準 JCMAS M 001

付表 1

工事用及びサンド用水中ポンプ修理調査・報告書

発注者名	立合者				
ポンプ製造者名	修理機受入年月日 立合年月日				
形式 製番 社番	修理整理番号 完成年月日				
口径 mm	書類作成日 完成の確認				
基準吐出し量 m^3/min における全揚程 m	修理業者名				
出力 kW 周波数 Hz 極数 電圧 V 電流 A	<table border="1"> <tr> <td>発注者</td> <td>修理者</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	発注者	修理者		
発注者	修理者				

項番	部品名及び 部品番号	数量	欠品の 有・無	状況				判定	処置			備考
				破損	摩耗	不良	その他		案	可否	確認	

備考 判定の判断基準○、△、×は、次によるものとする。

- (1) ○は、使用可能なもの。
- (2) △は、補修を行なうもの。
- (3) ×は、取替を要するもの。

付表 2

工事用及びサンド用水中ポンプ修理完成試験成績表

発注者名						
ポンプ製造者名 形式 口径 mm 標準吐出し量 m ³ /min における全揚程 m 出力 kW 周波数 Hz 極数 電圧 V 電流 A					完成年月日 整理番号 書類作成日 修理業者名	
番号	試験の種類		試験の成績			判定
1	絶縁抵抗試験		組立後 MΩ 性能試験後 MΩ			
2	無負荷運転試験		電流 A 異常の有無 振動の有無			
3	漏れ試験		組立後、最高全揚程で3分間運転し、異常の有無			
4	性能試験		下記の通り			
5	耐電圧試験		Hz Vを1分間加えた後 異常の有無			
6	外観検査		目視により異常の有無			
順番	吐出し量 m ³ /min	全揚程 m	電圧 V	電流 A	電力 (入力) kW	備考
備考						

引用規格	JIS A 8604	工事用水中ポンプ
	JIS B 0401	寸法公差及びはめあい
	JIS B 0601	表面粗さの定義と表示
	JIS B 7502	外側マイクロメータ
	JIS B 7503	0.01mm目盛ダイヤルゲージ
	JIS B 7507	ノギス
	JIS B 7509	0.001mm目盛ダイヤルゲージ
	JIS B 8301	遠心ポンプ、斜流ポンプ及び軸流ポンプの試験及び検査方法
	JIS B 8302	ポンプ吐出し量測定方法
	JIS C 1102	指示電気計器
	JIS C 1202	回路計
	JIS C 1301	絶縁抵抗計（発電機式）
	JIS C 1302	絶縁抵抗計（電池式）
	JIS R 6252	研磨紙
JCMAS	P021	サンド用水中ポンプ

工事用及びサンド用水中ポンプ修理基準解説

1. 規格制定の趣旨 建設工事に使用する工事用及びサンド用水中ポンプ（以下ポンプという。）は、用途が苛酷なため修理の頻度が大であるが、排水など重要な作業に使用されるから、修理は信頼度の高いものでなければならない。このために工事用及びサンド用水中ポンプ修理基準（以下基準という。）を規定して、修理の適正を期することにした。

この基準は、ポンプをそのメーカーの工場で修理する程度の技術水準とした。一般のポンプを修理する者の指針となり、そのレベルアップに資するものである。

2. 規格制定に至までの経過 この規格は、昭和45～46年に社団法人日本建設機械化協会関西支部工事用水中ポンプ委員会が原案を作成し、47～48年に同協会空気機械及びポンプ技術委員会ポンプ分科会、49～50年に規格委員会、51年に標準化会議の審議を経たものであるが、その後60～62年にJIS A 8604（工事用水中ポンプ）の改定、サンド用水中ポンプのJCMASの規格化により見直しをして改定したものである。

3. 適用範囲について JIS A 8604の適用範囲であったものを、JCMAS P021（サンド用水中ポンプ）を加え適用範囲を広げた。

4. 修理工場の技術及び設備

4.1 修理工場の技術について ポンプの修理技術は、機械、電気の知識と技能を必要とするから、本文3. 修理工場の設備及び修理技術の「適正な修理を行う技術」とは、つぎの何れかに該当する者の従事又はその者の指導、監督による技術をいう。

（1）学校教育法による高等学校又は旧中学校令による中等学校において、機械工学及び電気工学の課程を修めた者。

（2）電気事業法第54条第1項の第3種電気主任技術者免状の交付を受けている者。

（3）上記（1）又は（2）に掲げる者と同等あるいは以上の能力を有する者。

（4）2年以上工事用水中ポンプの組立又は修理作業に直接従事した者。

4.2 表1の設備について 電流計、電圧計、電力計、抵抗計の最大目盛は、ポンプの大きさに応じて電動機の定格出力が大幅に異なるから規定しないが、測定可能な目盛とする。ただし、計器用変圧器、変流器、及び変成器を並用してもよい。

ロックトランスは、JIS C 4207（3相誘導電動機の特性格算定方法）に規定する円線図法により電動機の特性格を算定して巻線の故障を調べる手数を省略し、簡易便法として使用するもので、定格電圧の1/4の電圧比とした3相変圧器である。この変圧器の二次側電流容量は10分間定格において、電動機の定格電流以下であってはならない。

5. 本文の4. 2 絶縁物の劣化について 「老化その他の現象」とは、各導体を被覆する絶縁物に、熱による溶融、経年による脆弱化、きれつ、油などの浸せきによる膨潤などが生じた場合をいう。

6. 本文の5. 4 絶縁抵抗について 「構造が簡単でかつ動作に微妙さを要求しないもの」とは、絶縁物である保護装置の取付台、巻線枠、端子台、保護カバーなどをいう。

備考1 「やむをえず105℃付近で行なう場合は、乾燥時間は30分以内とする。」とは、乾燥は1つの乾燥炉（乾燥炉内温度105℃付近）で複数の部品を同時に乾燥させているため、絶縁物に成型品を使用しているものは変形等しないように乾燥時間を調整（30分以内）しているのが実態でこれに準じた。

7. 本文の6. 2 口出線について 「劣化」とは導体を被覆する絶縁物が、熱による溶融、経年による脆弱化、きれつなどが生じた場合をいう。

8. 本文の7. 1. 1 回転子の異常について 「回転子の故障」とは、回転子の導体及び端絡環の断線、きれつ、接続不良などをいう。「回転子鉄心の変形」とは、鉄心が主軸と空転するもの、鉄心が固定子の内周に接触して積層板が変形したものなどをいう。

9. 本文の7. 1. 2 主軸の摩耗、腐食及びきずについて 腐食及びきずが「軽微な場合」とは、軸封装置に関係ある部分及び軸受嵌入部については本文表2で規定する寸法以内に、また羽根車嵌入部についてはJIS B 0401（寸法公差およびはめあい）H7/f6に仕上る見込みあるものをいう。

10. 本文の7. 1. 3 曲りについて 「修正」とは、ハイドロリックプレスにより主軸の曲りを修正するか又は肉盛溶接をいう。

図2のダイヤルゲージ（a）を使用して回転子の外周で振れを測定する場合に、回転子鉄心の溝のない部分に当てて行う。

11. 本文の8. 5 メカニカルシールの取替について メカニカルシールの摺動面は、極めて高い精度が要求されるから、再加工は専門工場に依頼するのが妥当である。

12. 本文の9. 1（1）羽根車の摩耗について 「摩耗の著しいもの」とは、本文の12. 2. 4 性能試験に規定する性能を満足することができない程度に摩耗した羽根車をいう。

13. 本文の9. 1（4）及び9. 2（2）ライニングの剥離について 羽根車、ケーシングカバーなどで「ライニングが剥離する恐れがあるもの」とは、ゴムライニングに深いきずがあるもの及び摩耗の著しいものをいう。

14. 本文の9. 2（1）摩耗の著しいものについて ケーシングカバーの「摩耗の著しいもの」とは、羽根車とケーシングカバーとのすきまを調整しても、本文12. 2. 4 性能試験に規定する性能を満足することができないケーシングカバーをいう。

15. 本文の12.2.2無負荷運転試験について床上で運転する場合冷却水等が不十分で故障原因になるため出来るだけ短時間とした方が良く、そこで約1分間あれば異常の有無が確認できるので「床上で約1分間運転」とした。

16. 本文の12.2.3漏れ試験について 漏れ試験は、組立時のバックキングの異常又は作業ミスによる漏れをチェックするのが目的である。

J C M A S M 0 0 1

工事用及びサンド用水中ポンプ修理基準

正 誤 表

ページ	位置	誤	正
1	下から10行目	JIS A 8601	JIS A 8604
2	表1の仕様(上から1行目)	JIS B 7503 (0.01mm目盛ダイヤルゲージ)	JIS B 7503 (ダイヤルゲージ)
2	表1の仕様(上から1行目)	JIS B 7509 (0.001mm目盛ダイヤルゲージ)	削除
2	表1の仕様(上から3行目)	JIS B 7502 (外側マイクロメータ)	JIS B 7502 (マイクロメータ)
2	表1の仕様(上から6行目)	JIS C 1301 (絶縁抵抗計(発電機式))及び	削除
2	表1の仕様(上から6行目)	JIS C 1302 (絶縁抵抗計(電池式))	JIS C 1302 (絶縁抵抗計)
2	表1の仕様(上から9行目)	JIS C 1102 (指示電気計器)	JIS C 1102-1~9(直動式指示電気計器)
11	上から2行目	JIS B 0401	削除
11	上から3行目	JIS B 0601	削除
11	上から4行目	JIS B 7502 外側マイクロメータ	JIS B 7502 マイクロメータ
11	上から5行目	JIS B 7503 0.01mm目盛ダイヤルゲージ	JIS B 7503 ダイヤルゲージ
11	上から6行目	JIS B 7509 0.001mm目盛ダイヤルゲージ	削除
11	上から10行目	JIS C 1102 指示電気計器	JIS C 1102-1~9 直動式指示電気計器
11	下から4行目	JIS C 1301 絶縁抵抗計(発電機式)	削除
11	下から3行目	JIS C 1302 絶縁抵抗計(電池式)	JIS C 1302 絶縁抵抗計