



協議済



## 注意

ご使用前にこの取扱説明書を必ずお読み下さい。  
また、この取扱説明書は大切に保管して下さい。



ご注文先 那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合

工事名称 新ごみ処理施設(工場棟)建設工事

図書名称 炉温冷却用ファン 取扱説明書



JFE エンジニアリング 株式会社

配付先	
客先	
コンサル	
営業	本社課
	九州支社
	調達
環境建設	部長
	1室長
	2室長
	管理
	AS
	設計
	P主任
環境技術部長	
現地	算
	所長
	建築
制御技術	
シビル	第一PJ
	構造
	設備
	配管
JFEソルトテック	装置
	機器
	リサイクル
	ボイラー・ピン
	リサイクル
JFE P&S	プラ建設
	環境Pサ
	環境設計
	電気
エレテック	
発行元控	
合計	

承認	<u>永岡 05.7.27</u>	工事番号	<u>EM-5305</u>
照査		承認日	作成日
照査	<u>石橋 05.7.27</u>		
作成	<u>相楽 05.7.25</u>	文書番号	
作成補助		<u>WB-C72-J112-001</u>	<u>△</u>
作成部署	<u>環境建設部 設計室</u>		

来 歴							
改正	記事	承認日	承認	照査2	照査1	作成	作成補助
1							
2							
3							
4							
5							

**炉温冷却用ファン取扱説明書**

御注文先 : **JFEエンジニアリング株式会社** 殿

御納入先 : **那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合** 殿

工事名称 : **新ごみ処理施設(工場棟)建設工事**

工事番号 : **EM-5305**

機器名称 : **炉温冷却用ファン MVX-D#6 3台**

東京都港区西新橋2丁目35番5号 (荒川ビル3階)

株式会社 村上製作所

## まえがき

本取扱説明書は、那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合 新ごみ処理施設(工場棟) 建設工事 炉温冷却用ファンに関するものです。

### ● 機器の概要説明

本送風機は、送風機本体及び本体付属の吸込ダンパ、電動機より構成されております。インペラを電動機にて回転し、風量・風圧を発生させ、吸込ダンパの開度操作にて、プラント内の風量制御を行います。

- 送風機を故障なく、安全に長時間御使用いただく為には、その取扱方法に大きく影響されます。  
御使用の前に必ず本取扱説明書をお読みの上正しく御使用下さい。
- 「安全上の御注意」の内容は、安全に関する重要な項目ですので、熟読の上、必ず守って下さい。
- 「安全上の御注意」では、送風機を取扱って頂く上で、安全性に関する項目に主眼を置きその重要度のランクを **△警告** と **△注意** に区分して編集してあります。

**△警告** : 取扱いを誤った場合、人が死亡又は、重傷を負う可能性が想定される場合。

**△注意** : 取扱いを誤った場合、人が傷害を負う可能性及び、物的傷害のみの発生が想定される場合。

# 目 次

1. 運転と取扱	3
1-1) 始動前の注意	3
1-2) 始動	3
2. 日常点検	4
3. 定期点検	4
4. 停止、休止	4
4-1) 停止、休止時の注意事項	4
4-2) 停止、休止後の再運転注意	5
5. 安全上の注意点	5
6. 事故の原因・対策	5
6-1) 振動発生の主な原因及び対策	5
6-2) 電動機過負荷の主な原因及び対策	6
6-3) ケーシング及びインペラ	7
6-4) 性能	8
7. 添付書類	
1) 送風機仕様書	9
2) 炉温冷却用ファン外形図	10
3) 炉温冷却用ファン組立断面図	11
4) 炉温冷却用ファン吸込ダンパ外形図	12
5) 炉温冷却用ファンエアシリンダー図	13
6) 主要機器仕様一覧表	14
7) 現場点検一覧表	15
8) 各機器製造メーカー連絡一覧表	16
8. 購入機器取扱説明書	
1) エアシリンダ	17
2) 電一空ポジションナ	29
3) 三方形ロックアップバルブ	62

## 1. 運転と取扱

### 1-1) 始動前の注意

- △注意** ①取付作業中の残材がダクト及びケーシング内に残っていないかをよく点検し、異常の有無を確認する
- △警告** ②基礎ボルトが完全に締まっているか確認する。  
締め足りない場合異常振動の原因となりますので注意願います。
- △注意** ③吸込ダンパは全閉にしておく。
- △注意** ④運転中必ずドレン抜きは、閉として下さい。

### 1-2) 始動 **△注意**

- ①一挙に回転させないで、まずスイッチを入れてすぐ切り、内部接触の無い事、送風機の回転方向が正しいか確認する。
- ②ケーシング内部の音響及び振動の様子を点検、確認する。  
もし、異常音響、異常振動を生じたら、直ちに停止して原因を調査、確認した後再始動する事。
- ③空気流の間欠音は、吸込ダンパを開いて空気を流すと次第に減少します。
- ④吸込ダンパを開けるとともに、電流値に異常がないか確認する。(電流計の読みに注意)
- ⑤全速運転に入った後の長時間の吸込ダンパ締切運転は危険を伴います。  
圧縮による温度上昇、摩擦損失による温度上昇が機内に蓄積され、機械全体の温度が異常に昇り、熱歪によって内部が接触したり、芯ズレなどを生じたりする恐れがあるからです。
- ⑥運転が開始されたら少なくとも1時間程度の運転をし、モーター温度、振動等の変化に御注意下さい。  
本送風機は、羽根車を直接モーターシャフトに取付けた形式であり、送風機自体には軸受がありません。  
振動値の測定は、モーターにて確認して下さい。
- ⑦少風量域で運転すると、サージングと呼ばれる不安定現象が発生する事があります。  
サージングが起こると風圧や電流が脈動し、異常に大きな騒音を発生します。  
又、サージングによる振動が発生し危険である為、サージング運転は避けて下さい。

## 2. 日常点検

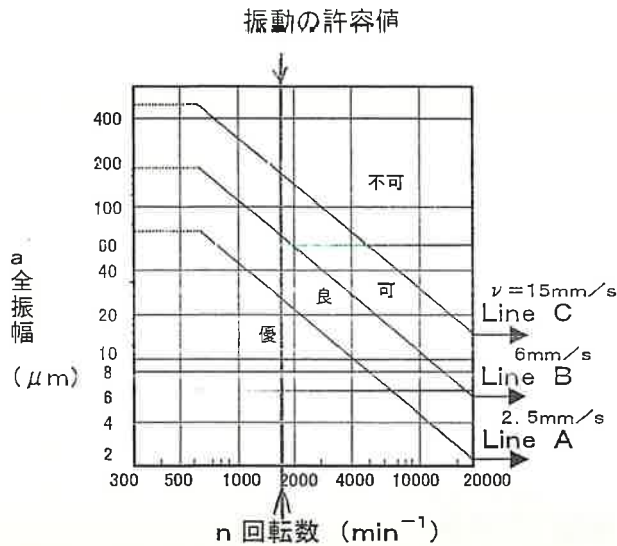
### 振 動

送風機は長年運転していると羽根車の腐食、摩耗、歪、又ダストの付着等によりアンバランスを生じ振動を起こす原因となることがあります。

どの程度の振動まで運転が可能であるかを知っておくことは、ぜひ必要であります。

右表の許容値を参照ください。

振動許容度表に基づき、許容値を超えた場合、基礎ボルトを点検して下さい。振動が下がらない場合は送風機を停止し、点検口よりインペラを点検、ダストの付着の場合清掃して下さい。それでも振動が下がらない場合は、メーカーに連絡して下さい。測定場所は、電動機軸受部です。



$\nu$ : 振動速度(mm/s)     $n$ : 回転数( $\text{min}^{-1}$ )

$a$ : 全振幅( $\mu\text{m}$ )

$\pi$ : 3.14

振動速度と振幅の関係

$$\nu = \frac{a\pi n}{6 \times 10^4}$$

## 3. 定期点検 △注意

送風機を安全にかつ寿命を保つには、日常点検とともに半年に一度程度の定期点検を御薦めします。

- ①羽根車に腐食、摩耗、歪、ダストの付着は無い、クラックは入っていないかを注意する。(点検口より目視確認)
- ②ケーシング内ダスト及び異物を清掃除去する。(点検口より目視確認)
- ③ドレン抜きのパイプにつまりは無いか点検する。

## 4. 停止、休止

最も故障を生じやすい状態は常時運転時よりも休止後、再び運転に入った時に大きな振動を発生したり、電動機のベアリング焼損等の事故が多く見られます。これは休止に入った時、すぐに送風機の整備をしていないのと、再運転に入る前点検整備をしないで運転した場合に多発しています。

### 4-1) 停止、休止時の注意事項 △注意

- (1) 停止する場合は、停止後すみやかに吸込ダンパを全閉にする。
- (2) 1ヶ月以上休止した場合は、ケーシング内部を点検し、ドレン等があれば完全に抜いて下さい。
- (3) 電動機ベアリングの発錆、点腐食を避ける為、1ヶ月に1回は手回しで2~3回、回転させて下さい。

4-2)停止、休止後の再運転注意 **△注意**

- (1)1ヶ月以上停止した場合、再運転前に点検口より、ケーシング内にドレンが溜まっていないか、インペラの腐食はないか点検して下さい。
- (2)電動機の絶縁抵抗は、規定値以上か点検して下さい。  
「規定値：440V+1MΩ以上」

5. 安全上の注意点 **△警告**

- (1)送風機運転中に点検口を開放しないで下さい。  
インペラに巻き込まれる恐れがあります。
- (2)ダンパ軸は急に動くことが有りますので、運転中は手を触れないで下さい。

6. 事故原因、対策

6-1) 振動発生の主な原因及び対策

(I) ローター(インペラ)のアンバランス

原因	主な対策
1)インペラに異物付着又はダストが付着している。	1)掃除 ダスト量多大な時、型式変更
2)インペラの腐食、又は摩耗	2)腐食、又は摩耗の程度により一部修理 バランス調整又は、取替
3)インペラの変形	3)修正、又は修理 バランス調整又は、取替
4)インペラのバランス調整不良	4)バランス調整
5)インペラと軸との、勘合、不良(モーター軸)	5)インペラの取替
6)インペラ偏冷、偏暖	6)運転方法の変更

(II) 据付及び組立不良

原因	主な対策
1)直結、芯出し不良	1)調査、修正
2)基礎不良、共振	2)補強及び改造
3)インペラとケーシングとの接触	3)再調整
4)ダクト荷重が直接ケーシングに加った場合、又はエキスパンションが不良	4)ダクトサポート増設及びエキスパンション取付又は取替
5)基礎ボルトのゆるみ	5)ボルトの増締め

6-2) 電動機過負荷の主な原因及び対策

原 因	主 な 対 策
1)ガス比重量の過大 (所定温度より低い時)	永久的な場合はインペラ加工又は、回転数変更、一時的ならダンパ調整
2)計画抵抗の過小	1)と同じ
3)ケーシング内にドレンの溜り	ドレン抜き
4)ローターの接触	修理
5)軸受不良(モーター)	修理、取替
6)単相運転	スイッチ、電線回路の点検(修理)
7)電線抵抗大	電線の取替



6-3) ケーシング及びインペラ

原因	状況	振 動				ケーシングの過熱	異常音		対 策
		一定回転数において	回転数に無関係	回転数に比例して増す	一定風量において		風量に無関係	連続音	
インペラの磨耗又は腐食		◎		◎	◎			修理又は取替	
” の破損		◎		◎	◎			”	
” の鋸破損		◎		◎	◎	◎	◎	修理	
” のボス嵌合のガタ		◎	◎	◎	◎	◎	◎	取替	
” の変形		◎		◎	◎			修理又は取替	
インペラの接触		◎		◎	◎	◎	◎	接触部分加工、据付直し、他	
インペラのアンバランス		◎		◎	◎			釣合試験	
異物吸込み		◎		◎	◎			掃除	
ダスト付着		◎		◎	◎			”	
ドレンの溜り			◎				◎	◎ ドレンを抜く	
サージング			◎		◎		◎	運転点の変更、他	
ダクトの空気振動			◎		◎			ダクト改造	
熱膨張による外力			◎	◎	◎			据付方法改造	
据付不良、基礎不良		◎	◎	◎	◎			据付直し基礎改造	
直結不良		◎	◎	◎	◎			修正	
吸い込みガスが仕様と違う						◎		永久的ならインペラ改造	

6-4) 性能

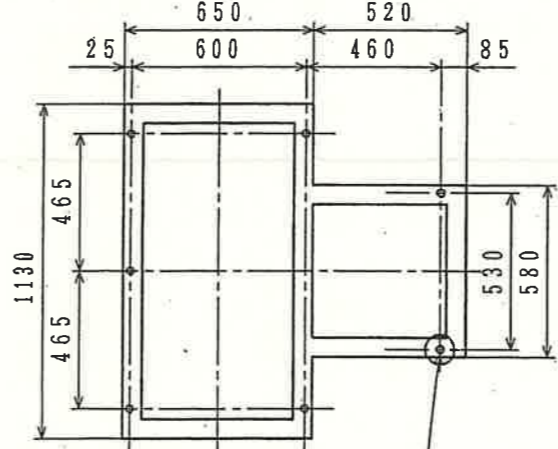
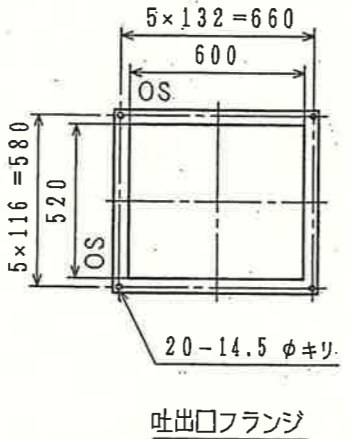
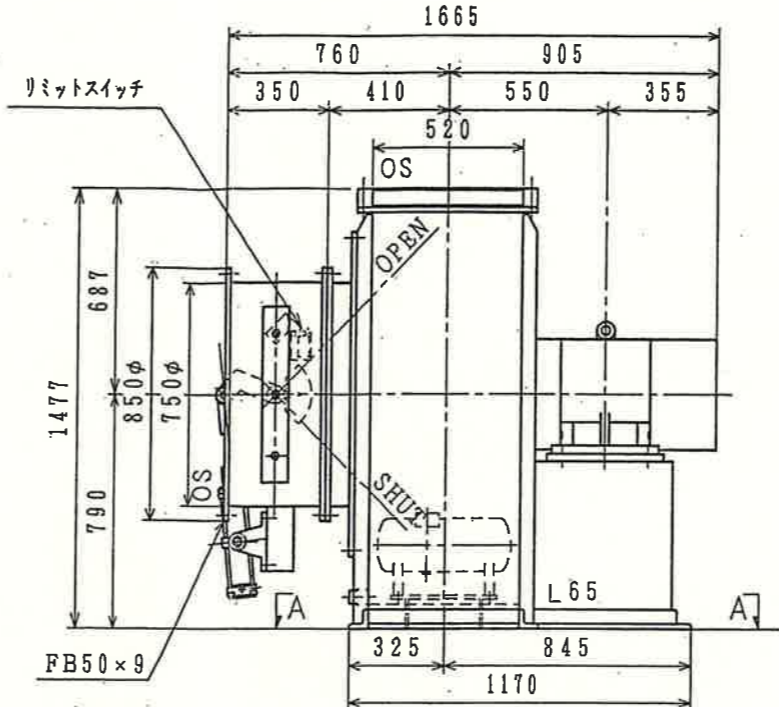
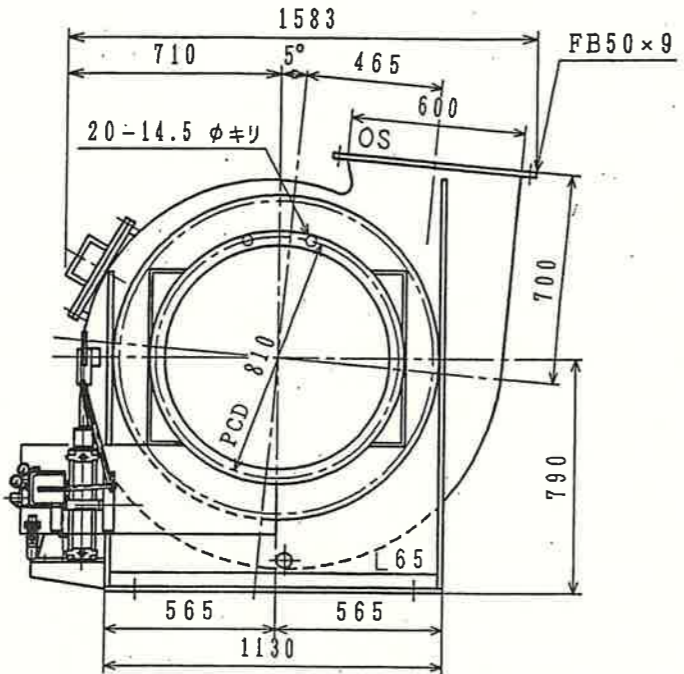
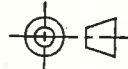
原因	状況		風 量		圧 力		過 負 荷	風量圧力の変動		回転数の変動		サージング発生	対 策
	不	過	不	過	一定軸受負荷において	常 時		一定状態において	常 時				
	足	剩	足	剩									
計画の違い	◎	◎	◎	◎	◎							◎	永久的ならインペラ改造
軽いガスを吸込み	◎		◎									◎	”
重い ”		◎		◎	◎								永久的ならインペラ加工
ダンパ操作の間違い	◎	◎	◎	◎	◎							◎	変更
吸込みガス温度の違い	◎	◎	◎	◎	◎							◎	永久的ならインペラ改造
計器不良	◎	◎	◎	◎	◎								調査
インペラ、ケーシングに ダスト付着	◎		◎										掃除
ガス中のミスト又は、 ダスト過多					◎								セパレーターをつける
インペラ摩耗、腐食	◎		◎						◎				修理、取替
回転方向の誤り	◎		◎										変更
ドレン抜き、その他の 弁締切り不完全	◎		◎		◎								内部掃除又は、修理
配管の空気振動									◎				配管に改造
電源不良								◎	◎	◎	◎		電圧測定
管路抵抗に変動								◎	◎	◎	◎		配管内部又は、 ダンパプレート点検

送風機仕様書

御注文主	JFEエンジニアリング株式会社 殿			機器名称	炉温冷却用ファン				
御納入先	那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合 殿			工事番号	EM-5305				
図面番号	F75058-1			図書番号	WB-C41-J112-001				
型式	MVX-D #6			軸シール	—				
数量	3 台			軸動力	36.4 kW				
据付場所	屋内								
風量	21600 m <sup>3</sup> N/h								
静圧	吸込側	-.0.50 kPa		ダンパトルク	124 N・m				
	吐出側	+ 3.24 kPa							
温度	20 °C、MAX		40 °C		GD <sup>2</sup>	29 kg・m <sup>2</sup> (電動機軸換算)			
吸込ガス密度	1.292 kg/m <sup>3</sup> N								
流体種類	a	空気	b	燃焼ガス	c	—			
含じん量	— g/m <sup>3</sup> N以下								
吸込形式	片吸込								
支持方式	片持								
回転方向	CW×3 (駆動側より見て)			送風機総質量 (電動機含む)	1000 kg				
回転速度	1760 min <sup>-1</sup>								
駆動方式	電動機軸直結			動荷重	15380 N				
材質	a	ケーシング	SS400	b	インペラ	SS400	c	インペラボス	SS400
	d	ベッド	SS400	e			f		
付属品	a	電動機ベッド		b	ドレン抜き		c	点検口	
	d	吸込ダンパ(エアシリンダ <sup>ー</sup> 式)		e	リミットスイッチ		f		
	g	基礎ボルト(LA形)		h			i		
	j	吸込サイレンサー		k			l		
	m			n			o		
	p			q			r		
予備品	a	予備品・消耗品一覧表による		b			c		
消耗品	a	予備品・消耗品一覧表による		b			c		
電動機	メーカー	日本電産パワーモータ		形式	FEF		枠番	FE-200LJ	
	容量	45 kW		極数	4 P	電源	60 Hz	440 V	
塗装	上塗	塗装仕様書による				色調	塗装仕様書による		
	下塗	塗装仕様書による							
製作範囲	a	本体		b	付属品 予備品		c	電動機	
	e	輸送		f	据付指導		g	現地試運転立会	
検査	JIS B8330に依る。								
備考									
株式会社 村上製作所				審査		作成		日付	2003年9月29日

変更経歴

符号	改定事項	審査担当	年月日



7-M16×250φ基礎ボルト  
φ100 , 深さ300基礎穴  
A-A矢視基礎ボルト配置図

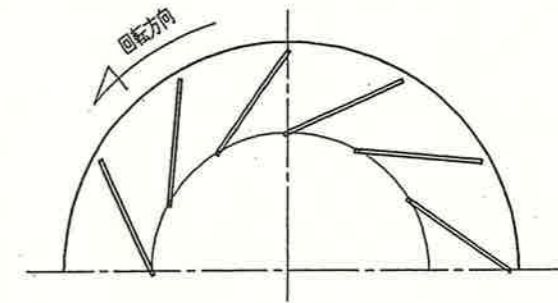
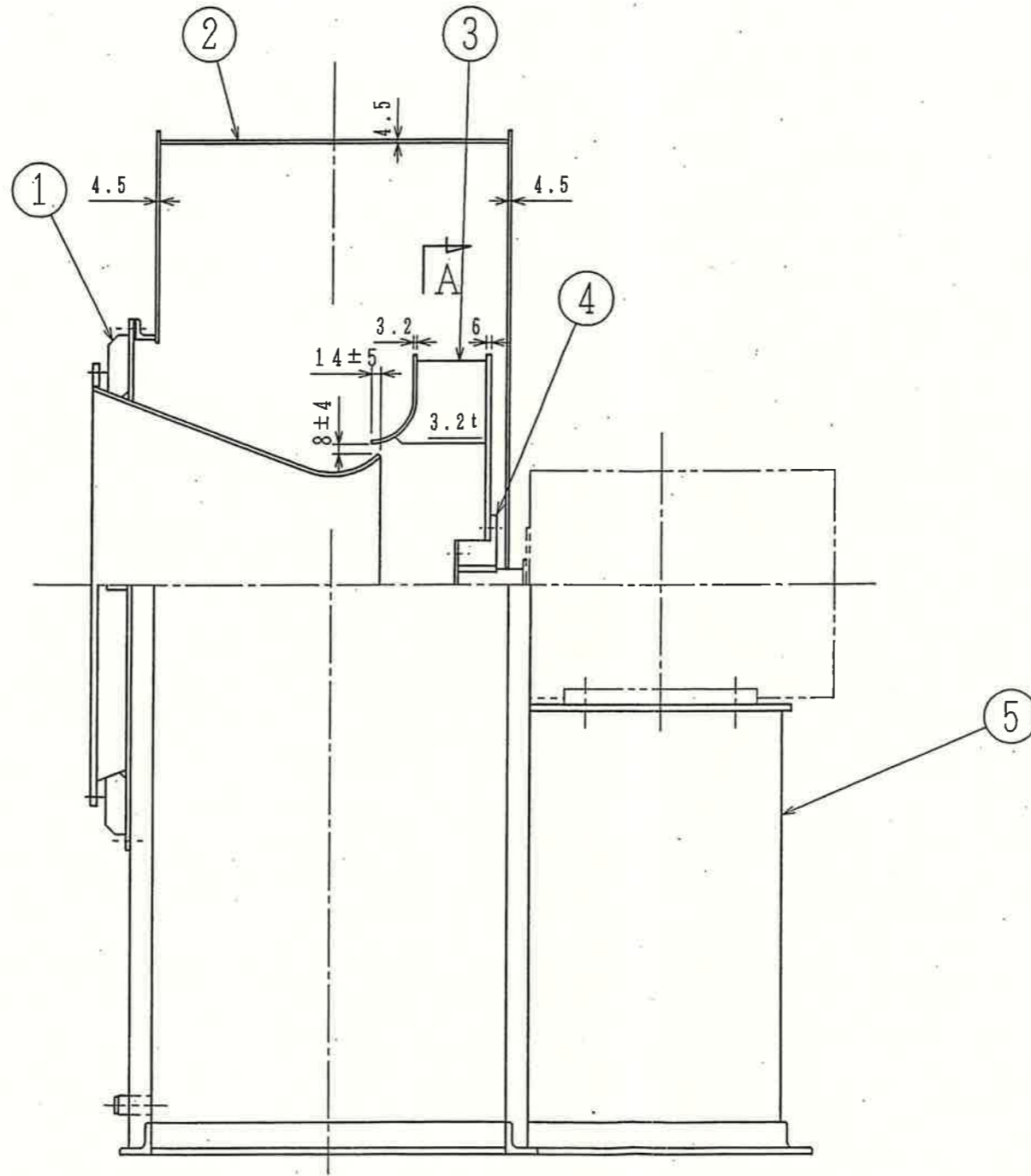
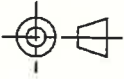
(主要部材質・主要数値)

- インペラプレート SS400
- インペラ主板 SS400
- インペラ側板 SS400
- インペラボス SS400
- ケーシング SS400
- 電動機ベッド SS400
- 点検口 300×300
- ドレン抜き(ソケットプラグ止) 32A
- 吸込ダンパ 自動式
- 基礎ボルト
  
- 電動機メーカー 日本電産パワーモータ
- 枠番 FE-200LJ
- 型式 FEF

- 送風機総質量(M含) 1000 kg
- 動荷重 15380 N
- ダンパトルク 124 N・m
- GD<sup>2</sup>(電動機軸) 29 kg・m<sup>2</sup>

工事番号: EM-5305  
図書番号: WB-C45-J112-001

御注文主		JFEエンジニアリング株式会社 殿		性能		風量		21600 m <sup>3</sup> /h		吸込ガス密度		1.292 kg/m <sup>3</sup> N		製作数		設計		製図		検		図	
御納入先		那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合 殿		性能		静圧		-0.50 , +3.24 kPa		軸動力		36.40 kW		3台								F75058-1	
機器名称		炉温冷却用ファン		性能		ガス温度		20℃		駆動		4P 45.00 kW		縮尺								株式会社村上製作所	
型式		MVX-D # 6.0		性能		回転速度		1760/min <sup>-1</sup>		電動機		440V 60Hz		1/NTS		2003年		8月		18日			



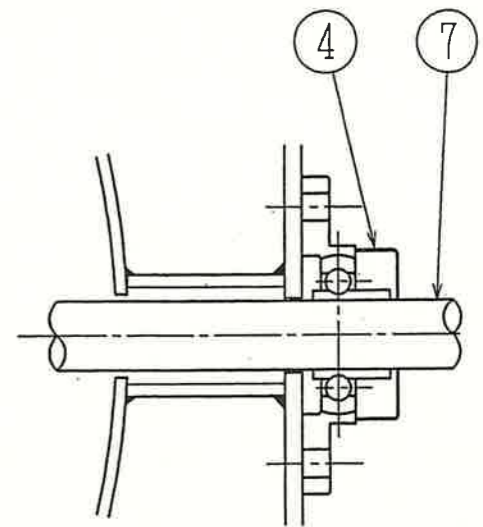
A-矢視

工事番号 EM-5305  
 図面番号 WB-C45-J112-002

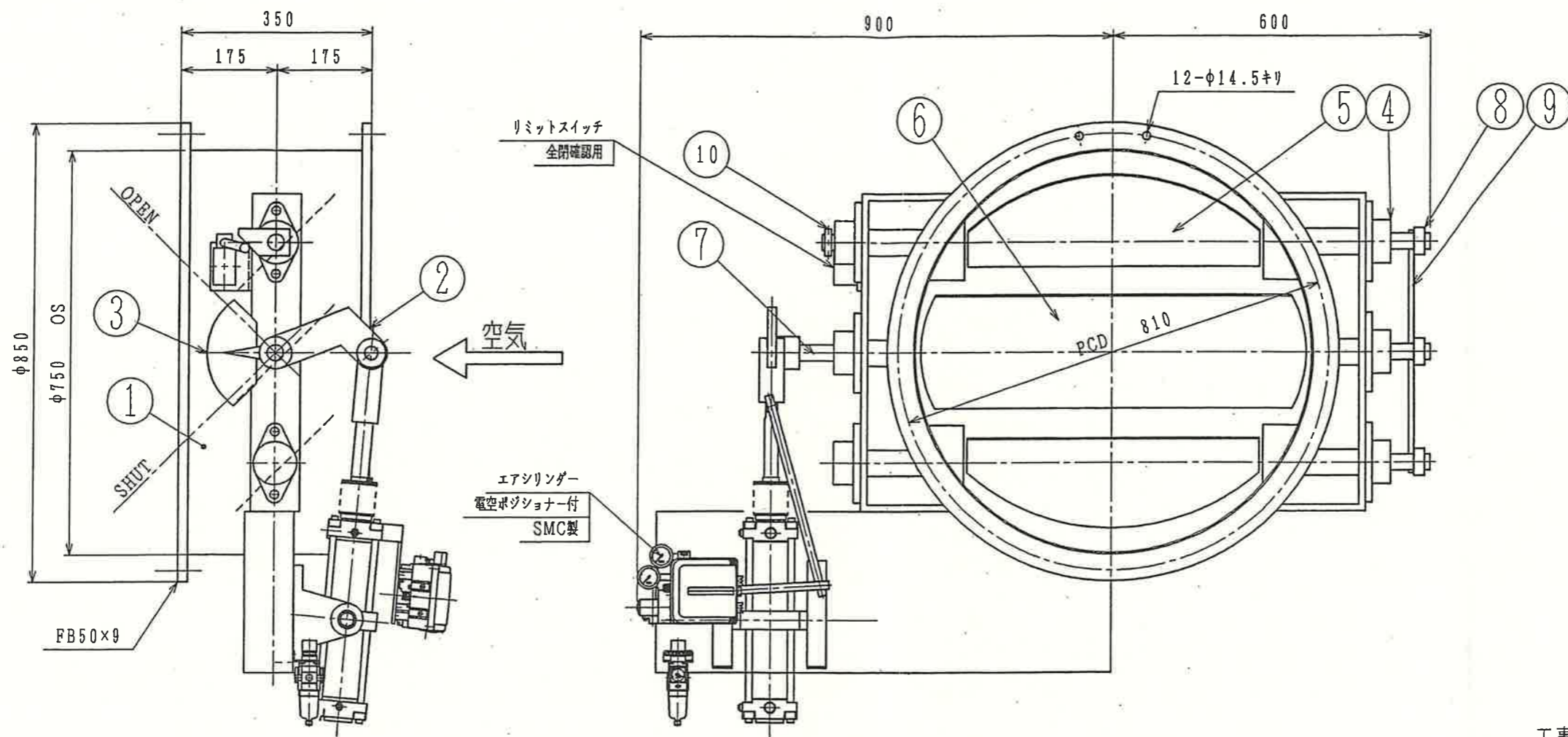
5	電動機ベッド	SS400	1	
4	インペラボス	SS400	1	
3	インペラ	SS400	1	
2	ケーシング	SS400	1	
1	吸込コーン	SS400	1	
No	部品名	材質	個数/台	備考

図面名称 炉温冷却用ファン組立断面図

御注文主	JFEエンジニアリング株式会社 殿	製作数	設計	製図	検	図	図番	F75058-1A
御納入先	那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合 殿	3台		井上	中井	香取		
機器名称	炉温冷却用ファン	縮尺	2003年 9月 29日				株式会社 村上製作所	
型式	MVX-D#6.0	1/NTS						



軸貫通部詳細



工事番号 EM-5305  
 図面番号 WB-C45-J112-003

10	リミット用カム	SS400	1	
9	連結棒	SS400	1	
8	連結レバー	SS400	3	
7	ダンパシャフト	SS400	3	
6	ダンパプレート	SS400	1	
5	ダンパプレート	SS400	2	
4	軸受	市販品	6	UCFL206
3	目盛板	C2801P	1	0~100%表示
2	自動式レバー	SS400	1	
1	ダンパダクト	SS400	1	
No	部品名	材質	個数/台	備考

図面名称 炉温冷却用ファン吸込ダンパ外形図

御注文主	JFEエンジニアリング株式会社	殿	流体名	空気	ダンパトルク	124 N・m	製作数	3台	設計	製図	検	図	番	F75058-1B
御納入先	那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合	殿	風量	21600 m <sup>3</sup> N/h	概略重量	150 kg	縮尺	1/NTS		井上	中井	香取		
機器名称	炉温冷却用ファン		圧力	-0.50、+3.24 kPa										株式会社 村上製作所
型式	MVX-D #6.0		温度	20 °C									2003年11月17日	



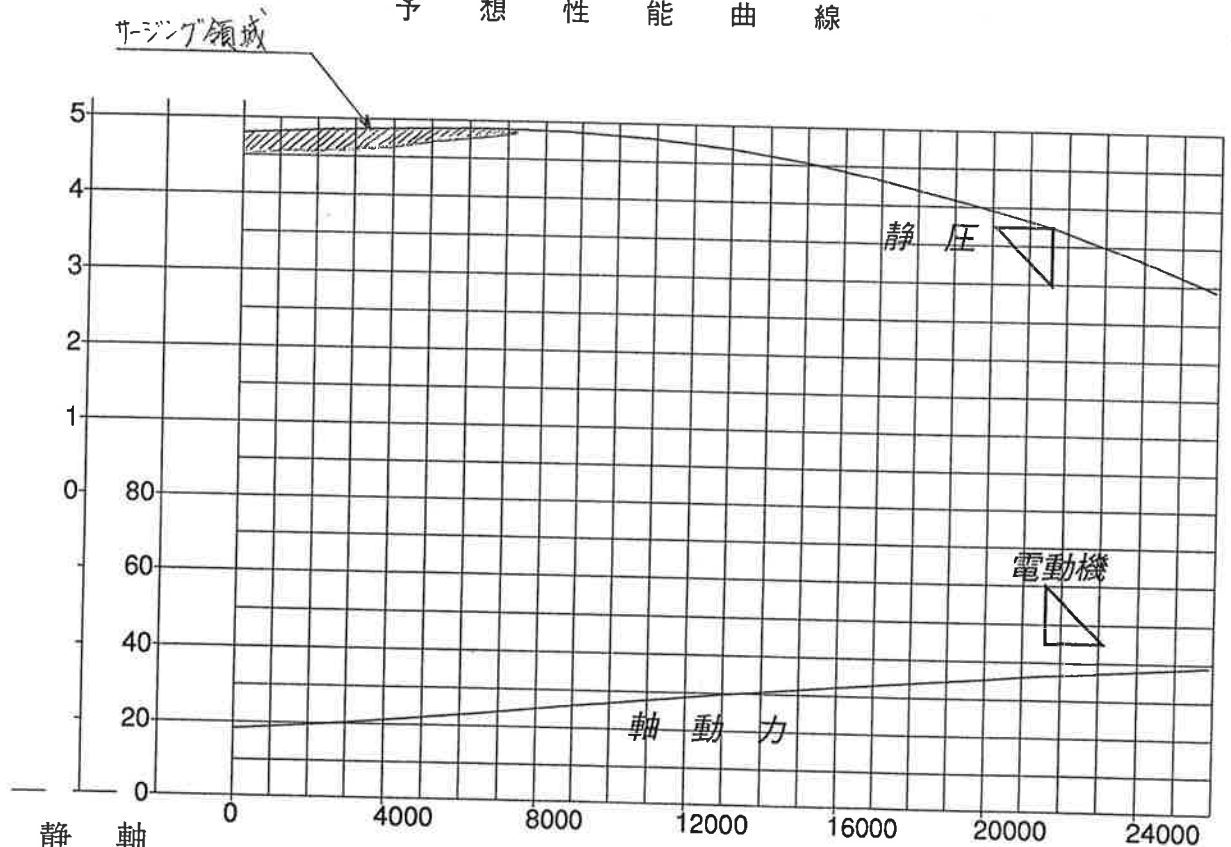
# 送風機予想性能曲線

図面番号	F75058-1	作成年月日	2003年 9月 27日	
御注文主	J F Eエンジニアリング株式会社 殿			
御納入先	那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合 殿			
機器名称	炉温冷却用ファン			
型式	MVX - D # 6.0	回転速度	1770 min <sup>-1</sup>	
風量	21600 m <sup>3</sup> N/h	軸動力	36.40 kW	
静圧	- 0.50, + 3.24 kPa	台数	3 台	
ガス温度	20 °C	駆動	45.00 kW	4 P
吸込ガス密度	1.292 kg/m <sup>3</sup> N	電動機	440 V	60 Hz

工事番号 EM-5305

図書番号 WB-C41-J112-003

予 想 性 能 曲 線



静 軸  
圧 動  
kPa 力  
kW

風 量 m<sup>3</sup>N/h

審 査	作 成 者
中井	香取
井上	

株式会社 村上製作所

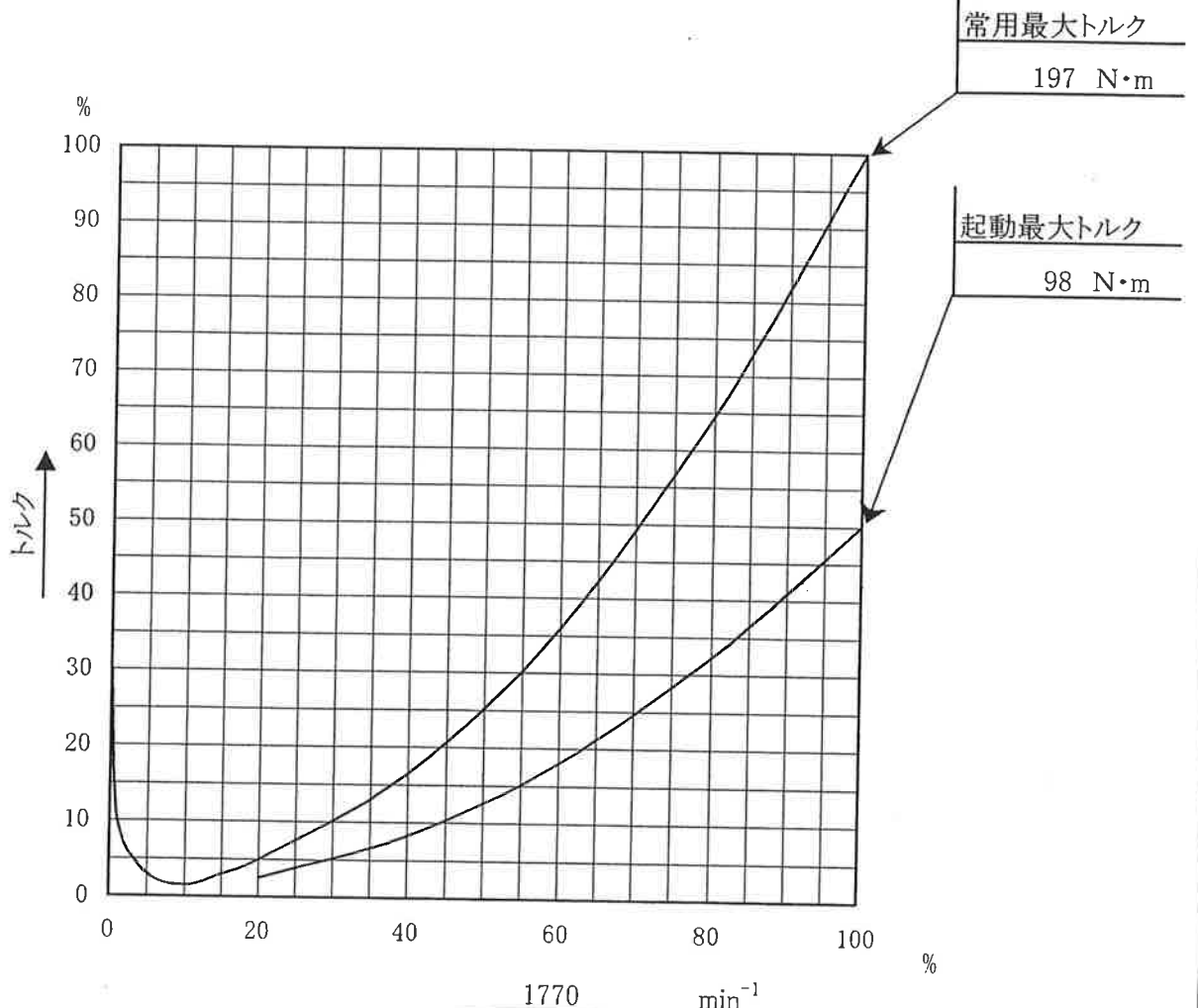
起動トルク予想曲線	
御注文主	JFEエンジニアリング株式会社 殿
御納入先	那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合
機器名称	炉温冷却用ファン
型式	MVX-D #6
駆動方式	電動機直結

性能	
風量	21600 m <sup>3</sup> N/h
静圧	-0.5,+3.24 kPa
温度	20 °C
回転速度	1770 min <sup>-1</sup>
軸動力	36.4 kW
電動機	45 kW 4 P 60 Hz 440 V
電動機付属品	-----
起動方法	直入れ

備考

1. 電動機軸換算 GD2 29 kg・m<sup>2</sup>
2. 起動条件は常温ダンパ全閉と致します。
3. 常用最大トルクを100%と致します。

工事番号 EM-5305  
 図書番号 WB-C41-J112-004



審	査	担 当

※回転速度制御にて運転される場合、次の事項を明示願います。  
 1) 回転制御範囲、可変速度及び1日の運転時間。  
 2) 電動機の始動トルク、最大トルク。

株式会社 村上製作所

機器名称	仕上塗装色		素地調整			内 面		外 面			備 考 (上塗り塗装面積)
	色票番号	マンセル 記号	1 種	2 種	そ の 他	下塗り	上塗り	下塗り	中塗り	上塗り	
ケージング 吸込ダンパ 電動機ベッド 吸込サイレンサー	B45-70D	5G7/2		○		サビナイト 2回		サビナイト 2回	SDホルス 1回	SDホルス 1回	(工場施工)
インペラ				○				サビナイト 1回			

炉温冷却用ファン  
塗装仕様書

発行元:

株式会社 村上製作所

## 主要機器仕様一覧表

設備名	機器名	主要使用要目	型式	メーカー名
炉温冷却用ファン	電一空ポジション付 シリンダ	φ80×250st 入力電流:4~20mADC	CA1TN80-250	SMC株式会社
	三方形ロックアップバルブ	設定圧力範囲 1.4~7kgf/cm <sup>2</sup>	IL220	SMC株式会社
	リミットスイッチ	電気定格10A	WLCA2 (JIS形式 L1T3L1)	オムロン株式会社



