

				A41S-group21	
				原動機製造者 Engine manufacture	
				株式会社 赤阪鐵工所 AKASAKA DIESELS LIMITED	
				原動機形式 Model number	
				A41S	
				原動機製造番号 Engine serial number	
				2022	
				代表/メンバー識別 Parent/Member identification	
				Parent engine of "A41S-group21" engine group	
				テストサイクル Test cycle(s)	
				E3	
				定格出力 Rated power 定格回転速度 Rated speed	
				2647 kW 240 min ⁻¹	
				原動機取扱手引書 TECHNICAL FILE for verification for control of NOx emission 本書は船内に備えおくこと This Document is to be kept on board. APR. 30. 2024	
				株式会社赤阪鐵工所 技術部	
CCS 殿	1			AKASAKA DIESELS LIMITED TECHNICAL DEPARTMENT	
CCS 赤阪返却分	1			承認 APPROVED	
				7. Shunji	
				審査 CHECKED	
				中国船級社 CHINA CLASSIFICATION SOCIETY	
				作成 DRAWN	
				A102 S. Fujimoto	
				日付 DATE	
				2024-04-24 No.: DB24PP300712-02	
控				DOCUMENT No.	
Total	2	NO	DATE	DESCRIPTION	
				ADD-047-4768	

項目 Content	シート番号 Sheet No.
1. 原動機の要目 Particulars of the engine -----	2
2. 原動機グループの定義 Engine group definition -----	3
2.1 要目 (原動機グループ共通の要目) Particulars (common items of engine group) -----	3
2.2 原動機の用途 (適用されるテストサイクル) Use of engine (test cycle to be applied) -----	3
2.3 代表原動機が包括する原動機グループの範囲 The range in an engine group covered by the parent engine -----	4
3. NOx 排出に影響を及ぼす構成部品と調整 List of components and setting that influence the NOx emission -----	5
3.1 燃料噴射装置 Fuel oil injection system -----	5
3.2 燃焼室 Combustion chamber -----	6
3.3 給気・排気ガス装置 Instrument of charge air and exhaust gas -----	6
3.4 過給機システム Turbocharger system -----	6
3.5 給気冷却システム Charge air cooling system -----	6
4. 識別刻印位置図 Drawings (The position of the Identification) -----	7
5. 船上における NOx 検証方法 On-board NOx verification procedures -----	7
6. 交換部品の仕様 / 調整 Specification of spare parts/components -----	7
7. NOx 排出値の補正 Correction of NOx emission data -----	15
7.1 湿り状態への換算 Conversion to the wet basis concentration [NTC2008 5.12.3] -----	15
7.2 基準状態における周囲温度、給気(掃気)温度および湿度の補正 Correction to the ambient temp., charge(scavenging) air temp. and humidity of reference condition -----	15
7.3 基準値への補正(基準性能) Correction to the condition of reference value (reference performance) ---	16
7.4 最大許容状態への補正 Correction to the condition of maximum tolerances [NTC2008 4.4.8] -----	17
8. 代表原動機の NOx 排出量計算結果 Calculation result of NOx Emission for parent engine -----	18
9. 代表原動機の試験報告書 Parent Engine test data -----	19
9.1 E3 テストサイクル E3 test cycle -----	19
10. 工場試験成績書 Copy of a part 『RECORDS OF SHOP TEST & INSPECTION』 of this engine -----	21
11. パラメータチェックの記録 Parameter check records -----	27
12. 原動機パラメータ記録簿 Record Book of Engine Parameters -----	28

1. 原動機の要目 Particulars of the engine

原動機製造者 Engine manufacturer		株式会社 赤阪鐵工所 AKASAKA DIESELS LIMITED
原動機名称 Name of the engine		A41S
原動機製造番号 Engine serial number		2022
燃焼サイクル Combustion cycle		4 ストロークサイクル 4 stroke cycle
シリンダ数・シリンダ配列 Cylinder number and configuration		6, 直列 In-line
ボア × ストローク Bore x Stroke		410mm x 800mm
定格出力 Rated power		2647 kW (3600PS)
定格回転速度 Rated speed		240 min ⁻¹
燃焼室形状 Type of combustion chamber		単室式 Open chamber
給気方式 Method of air aspiration		動圧過給方式 Turbo charged, Pulsating system
給気冷却システム Charge air cooling system		空気冷却器付 With charge air cooler
バルブとポート Valve and porting	配置 Configuration	オーバヘッドバルブ Overhead valve
	バルブ数 Number of valves	吸気 Intake × 1, 排気 Exhaust × 1 per a cylinder
	寸法 Size	吸気弁 Intake valve; ポート直径 Port dia. 135mm 排気弁 Exhaust valve; ポート直径 Port dia. 135mm
バルブタイミング Valve timing	吸気弁 Intake valve	開 Open : 70deg. BTDC 閉 Close : 35deg. ABDC
	排気弁 Exhaust valve	開 Open : 42deg. BBDC 閉 Close : 40deg. ATDC
燃料噴射システム Fuel injection system		直接噴射 Direct injection
燃料油の種類 Fuel type		A 重油/低質重油 Marine diesel oil / Heavy fuel oil
その他の NOx 低減装置 Other NOx reducing device	排気ガス再循環 Exhaust gas re-circulation	非適用 N.A.(Not Applicable)
	水噴射/エマルジョン Water/emulsion injection	非適用 N.A.
	空気噴射 Air injection	非適用 N.A.
	給気冷却システム Charge cooling system	非適用 N.A.
	排気ガス後処理 Exhaust after-treatment	非適用 N.A.
原動機製造場所 Place of engine build		静岡県焼津市 Yaizu, Shizuoka, Japan
原動機製造日 Date of engine build		2024 年 3 月 March 2024
放出量確認実施場所 Place of pre-certification survey		株式会社赤阪鐵工所 AKASAKA DIESELS LIMITED
放出量確認実施日 Date of pre-certification survey		2024-03-21
NOx2 次規制排出基準値 (付属書VI第 13.4 規則) Applicable NOx emission limit(g/kWh) for Tier II (Regulation 13.4 of revised MARPOL Annex VI)		12.5 g/kWh
実際の NOx 排出値(g/kWh) (代表原動機試験台上試験) Engine's actual NOx emission value(g/kWh) (Parent engine's test bed testing)		E3 : 11.9 g/kWh

2. 原動機グループの定義 Engine group definition

2.1 要目(原動機グループ共通の要目) Particulars(common items of engine group)

原動機製造者 Engine manufacturer		株式会社赤阪鐵工所 AKASAKA DIESELS LIMITED	
原動機グループ名称 Name of engine group		A41S-group21	
原動機グループに含まれる全ての 原動機形式・仕様 Engine type and specification of all engine within an engine group		A41S : 2647kW (441.2kW/cyl) x 240min⁻¹ 形式名の後ろに"F","R"及び"D"の追加記号が付く原動機は基本的に同じ原動機であり、同じ原動機グループになる。追加記号の意味は以下となる。 "F" ; 左回転機関 "R" ; 逆転機付き機関 "D" ; 減速機又は減速逆転機付き機関 例 A41SR ; 逆転機付き A41S 形 The engines which have additional symbols "F","R" and "D" in the back of engine type name are fundamentally the same engines, and they are within a same engine group. Those symbols mean as follows, "F" ; counter-clockwise rotational engine "R" ; reverse gear equipped out of engine "D" ; reduction gear or reverse-reduction gear equipped out of engine For example A41SR ;A41S type with reverse gear. 国土交通省に登録する原動機の場合には、原動機の定格出力を示す数値を上記の追加記号の代わりに形式名の後ろに添付される。 例 A41S-2647; A41S 2647kW 機関 In case of the engines registered to the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, the government of Japan, the numerals which show the rated power of the engines are attached in the back of engine type name instead of the above-mentioned additional symbols. For example A41S-2647 ; A41S 2647kW engine.	
燃焼サイクル Combustion cycle		4 ストロークサイクル 4 stroke cycle	
シリンダ数・シリンダ配列 Cylinder number and configuration		6 , 直列 In-line	
ボア × ストローク Bore x Stroke		410mm x 800mm	
燃焼室形状 Type of combustion chamber		単室式 Open chamber	
給気方式 Method of air aspiration		動圧過給方式 Turbo charged , Pulsating system	
給気冷却システム Charge air cooling system		空気冷却器付 With charge air cooler	
冷却方式 Method of cooling		水冷 / 油冷 Water / Oil cooled	
燃料噴射システム Fuel injection system		直接噴射 Direct injection	
燃料油の種類 Fuel type		A 重油/低質重油 Marine diesel oil / Heavy fuel oil	
その他 Others	排気ガス再循環 Exhaust gas re-circulation	非適用 N.A. (Not Applicable)	
	水噴射/エマルジョン Water/emulsion injection	非適用 N.A.	
	空気噴射 Air injection	非適用 N.A.	
	給気冷却システム Charge cooling system	非適用 N.A.	
	排気ガス後処理 Exhaust after-treatment	非適用 N.A.	

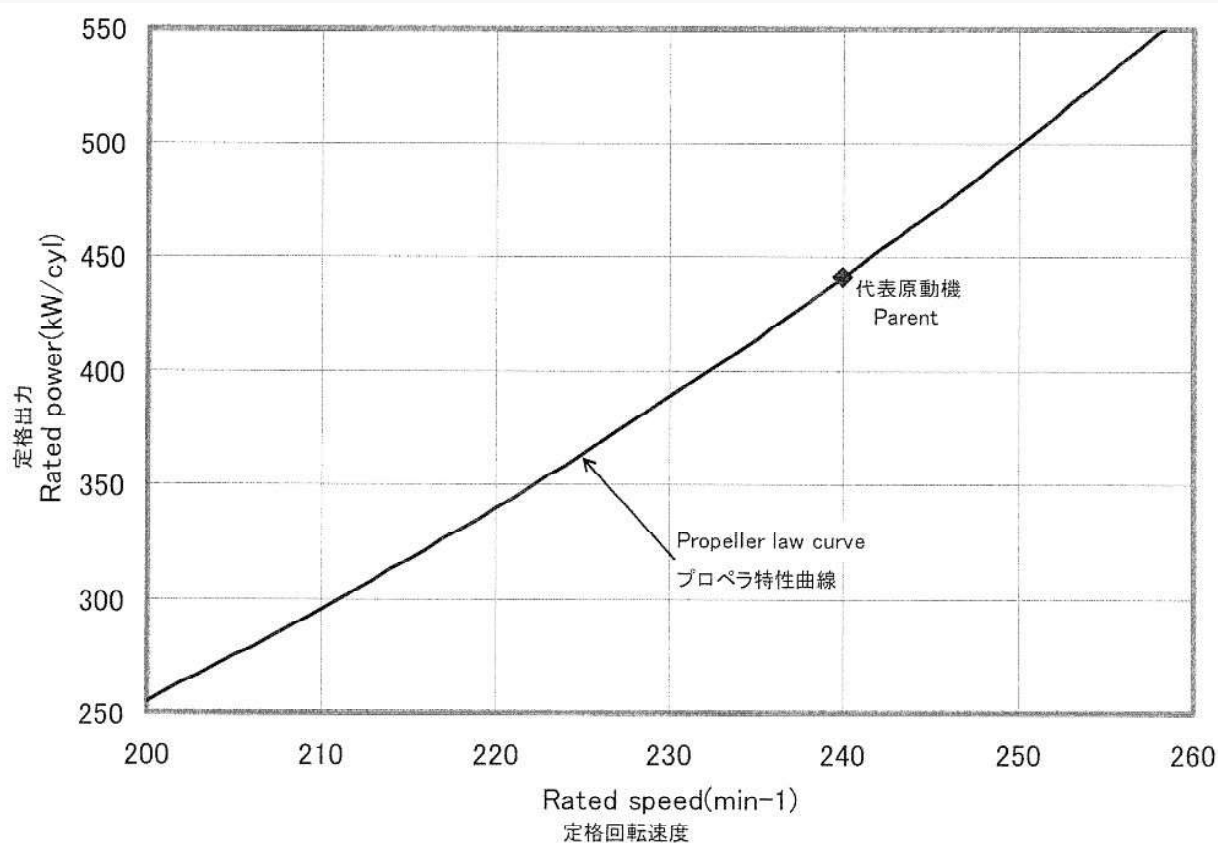
2.2 原動機の用途 (適用されるテストサイクル) Use of engine(test cycle to be applied)

原動機の用途 Use of engine	主機 Main
適用されるテストサイクル Test cycle to be applied in engine group	E3

2.3 代表原動機が包括する原動機グループの範囲

The range in an engine group covered by the parent engine

	代表 Parent
シリンダ番号 Number of cylinder	6
定格出力 Rated power	2647kW (441.2kW/cyl)
定格回転速度 Rated speed	240min ⁻¹
定格出力時の平均有効圧力(スペック) Mean effective pressure, at rated power (spec.)	2.089 MPa
定格出力時のシリンダ内最高圧力(スペック) Maximum cylinder pressure, at rated power (spec.)	14.7 MPa
噴射タイミング(許容範囲) Fuel injection timing (allowable range)	上死点前 6.0 度 より遅延側 Timing retard side from 6.0 deg.CA BTDC



3. NOx 排出に影響を及ぼす構成部品と調整

List of components and setting that influence the NOx emission

NOx 排出基準値を遵守するために必要な原動機の構成部品と調整範囲を下表に示す。調整、部品交換、および仕様の変更が行なわれた場合は、下表により適合性を確認し、原動機パラメータ記録簿に、その都度記録しなければならない。

パラメータチェック法による検査を実施する場合、パラメータ部品の適合性確認において、原動機パラメータ記録簿の代用が可能である。

The following list summarizes the standard engine components and setting for observance of NOx emission limit.

If any adjustment, parts replacement and modifications are carried out, they shall be verified compliance with this list. And they shall be recorded chronologically in an engine's record book of engine parameters.

When an engine parameter check method shall be carried out, the confirmation of the engine's record book could be substituted for the identification procedures on the following list.

3.1 燃料油噴射装置 Fuel oil injection system

燃料噴射タイミング Fuel Injection timing	許容調整範囲 Allowable range of adjustment 上死点前 6.0 度より遅延側 Timing retard side from 6.0 deg. BTDC (Before Top Dead Center)	識別方法 Identification procedure プランジャガイドの刻印線と、ポンプハウジングの刻印線が一致するまでクランク軸をターニングさせ、その時のクランク角度を読む。 By turning the crankshaft, read the crank angle when the position of the index line marked on the plunger guide corresponds to the line marked on the pump housing.
燃料噴射ノズル Fuel injection nozzle	形式 Type 中心多孔ノズル Central multi hole nozzle	識別方法 Identification procedure 燃料噴射ノズルの刻印をチェックする。(図 1 参照) (see fig.1)
	識別 Identification  154 046-14-125	
	開弁圧力 Opening pressure 27.5 MPa	
燃料噴射ポンプ Fuel injection pump	形式 Type ボッシュ式 Bosch type	識別方法 Identification procedure 銘板の刻印をチェックする。(図2参照) (see fig.2)
	識別 Identification NP-PF1EX360A00N32	
プランジャ・バレル Plunger & Barrel set	識別 Identification E186	識別方法 Identification procedure プランジャアーム部の刻印をチェックする。 (図 3 参照) Check the stamp on the plunger arm. (see fig.3)
燃料カム Fuel cam	識別 Identification  110	識別方法 Identification procedure 燃料カムの刻印をチェックする。(図4-1,4-2参照) Check the stamp on the fuel cam. (see fig.4-1, 4-2)

3.2 燃焼室 Combustion chamber

燃焼室 Combustion chamber	形式 Type 単室式 Open chamber	識別方法 Identification procedure シリンダカバー、ピストンヘッドの確認は下記による。 Confirm by the cylinder head and piston as followings.
シリンダヘッド Cylinder head	識別 Identification  515	識別方法 Identification procedure シリンダヘッドの刻印をチェックする。(図 5 参照) Check the stamp on the cylinder head. (see fig. 5)
ピストン Piston	識別 Identification  377	識別方法 Identification procedure ピストンスカートの刻印をチェックする。 (ピストンクラウンにも同じ刻印がある) (図 5 参照) Check the stamp on the piston skirt (Piston crown has same ID number.) (see fig. 5)
圧縮比 Compression ratio	セッティング Setting 連接棒と圧縮シム厚さは下記による。 Set by connecting rod and compression shim thickness as following	識別方法 Identification procedure 連接棒の刻印と圧縮シム厚さの確認は下記による。 Confirm by the stamp on the connecting rod and the compression shim thickness as followings.
連接棒 Connecting rod	識別 Identification  1250	識別方法 Identification procedure 連接棒の刻印をチェックする。(図 5 参照) Check the stamp on connecting rod (see fig. 5)
シム厚さ Shim thickness	シム厚さ Shim thickness 3.0 mm	識別方法 Identification procedure シム厚さを計測する。 By measuring the thickness of shims.
トップクリアランス Top clearance	30 mm	

3.3 給気・排気ガス装置 Instrument of charge air and exhaust gas

給気・排気ガス装置 Instrument of charge air and exhaust gas	バルブ数、ポート寸法 Valve number, porting size 吸気弁 Intake valve ポート直径 Port dia. : 135mm バルブ数 Number : 1/cyl. 排気弁 Exhaust valve ポート直径 Port dia. : 135mm バルブ数 Number : 1/cyl. (図 6 参照) (see fig. 6)
---	---

3.4 過給機システム Turbocharger system

過給機 Turbocharger	形式 Type MET30SR II	識別方法 Identification procedure 銘板の刻印をチェックする。(図 7 参照) Check the stamp on the nameplate. (see fig. 7)
	識別 Identification MET30SR II	
	仕様 Specification ●○ FV3H37DW312KB80 FV3H37DW312KB80M	

3.5 給気冷却システム Charge air cooling system

空気冷却器 Air cooler	形式 Type フィンチューブタイプ Fin-tube type	識別方法 Identification procedure 銘板の刻印をチェックする。(図 8-1, 8-2 参照) Check the stamp on the nameplate. (see fig. 8-1, 8-2)
	識別 Identification ●○ AHK155S	
	識別 Identification AHK177S	

●: 代表原動機の試験時適用 Applied to parent engine's test bed testing.
○: 本原動機に適用 Applied to this engine.

4. 識別刻印位置図 Drawings (The position of the Identification)

図1～図8参照 From Fig.1 to Fig.8

5. 船上におけるNOx検証方法 On- board NOx verification procedures

船上検証方法としてパラメータチェック法を適用する。

パラメータチェックの項目と識別方法は、第3章に従う。

パラメータチェックの際には、パラメータチェックシート(ADD-047-4769)を使用すること。

なお、チェックシートは1部しか入っておりませんので、コピーしてご使用下さい。

The parameter check method is used as on-board verification method.

Items of the parameter check and identification procedure shall be in accordance with Chapter 3.

Parameter Check Sheet (ADD-047-4769) is prepared for on-board NOx verification, since this file contains only one check sheet, please copy the sheet when in use.

6. 交換部品の仕様 / 調整 Specification of spare parts/components

NOx排出に影響を及ぼす構成部品、及び調整は、第3章による。これらの部品の仕様を変更する場合は、NOx基準値を超えないことを証明する技術文書を用意しなければならない。また、これらの部品を、同一仕様の部品と交換、修理を行う場合は、原動機パラメータ記録簿にその都度記録しなければならない。交換部品は、原動機メーカーから供給される純正部品のみ、NOx規制の適合部品として保証される。

Specification of spare parts/components that influence NOx emissions shall be in accordance with chapter3.

If any modification is made to their parts/components, technical documentation that certifies compliance with the NOx limits shall be prepared.

When their replacement and modification are carried out, they shall be recorded chronologically in an engine's record book of engine parameters.

The guarantee to receive the correct component can only be achieved by ordering the new component from the engine manufacturer.

4. 識別刻印位置図 Drawings (The position of the Identification)

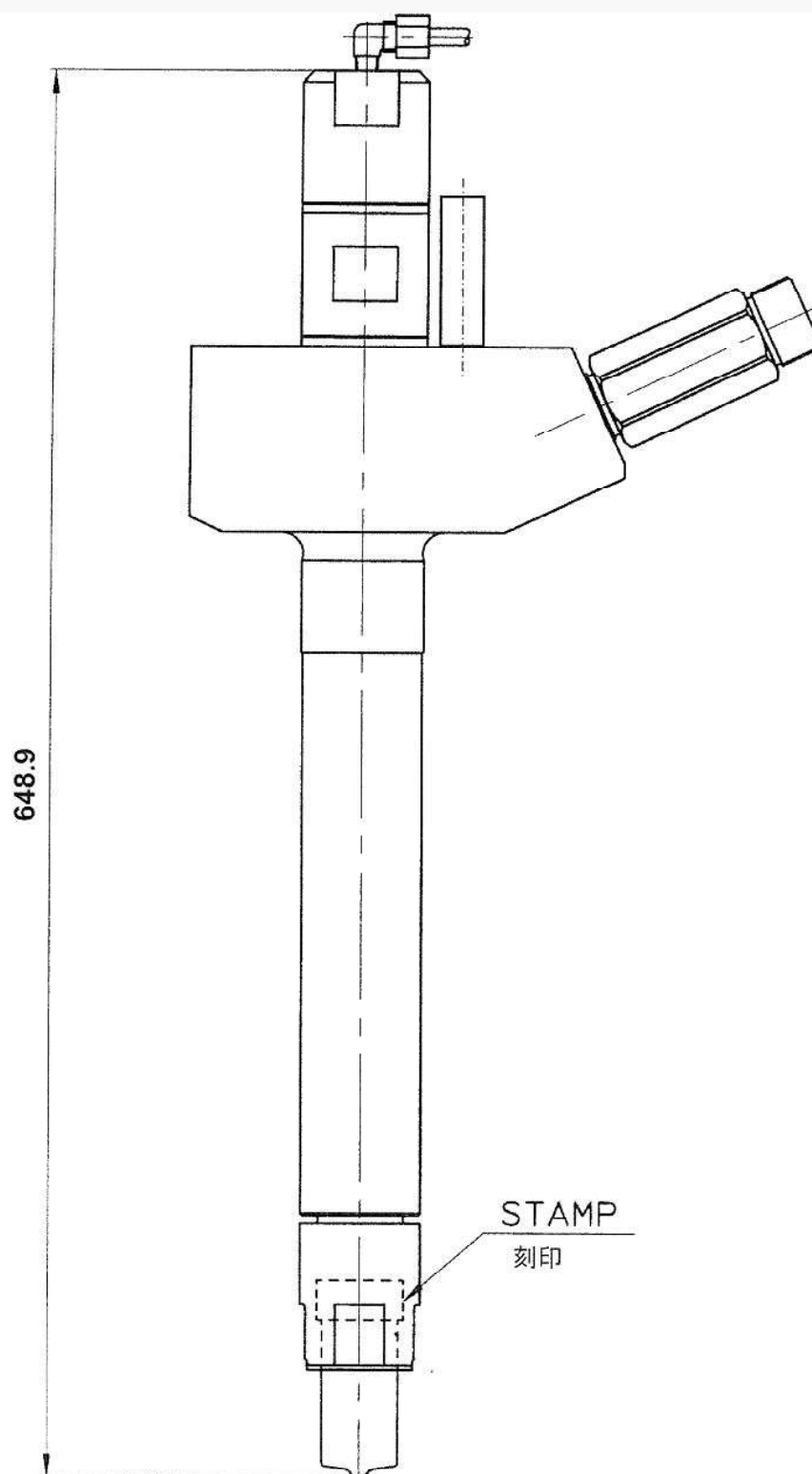


Fig.1 燃料噴射ノズル Fuel injection nozzle

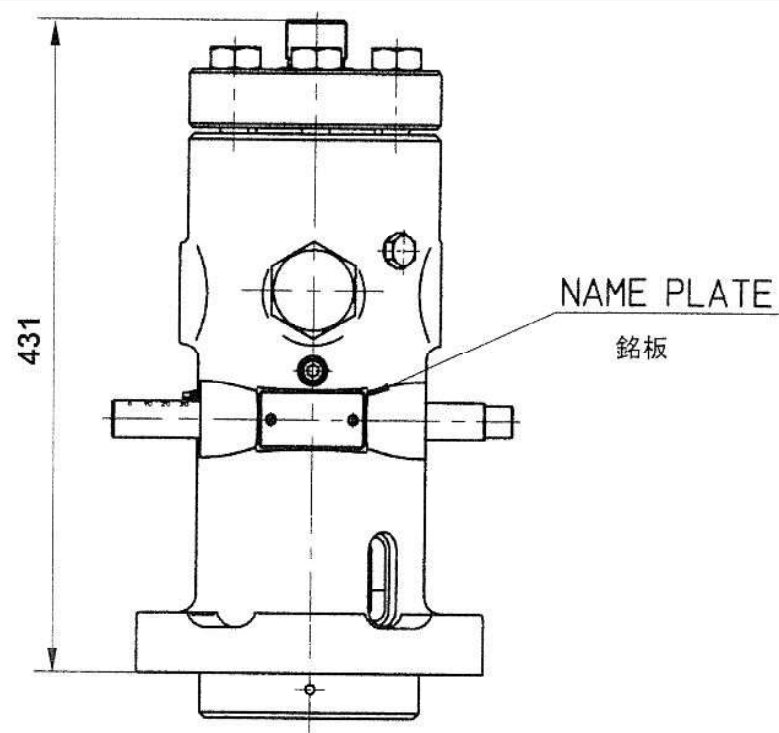


Fig.2 燃料噴射ポンプ Fuel injection pump

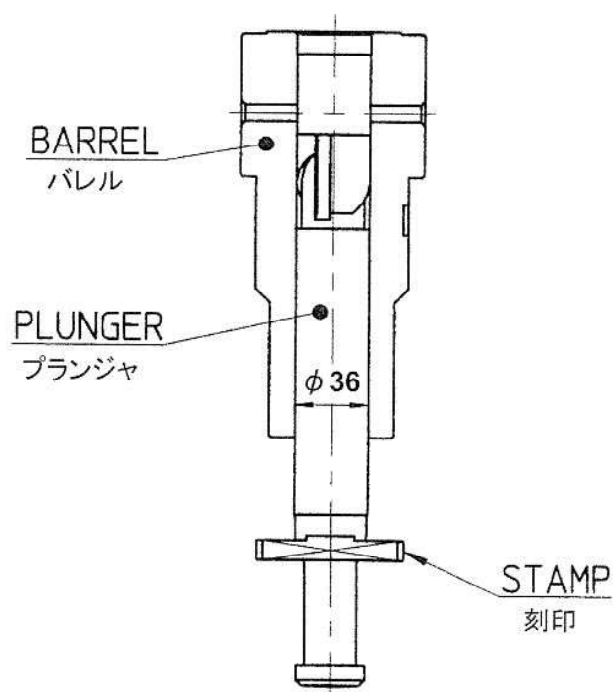


Fig.3 プランジャ・バレル Plunger & Barrel set

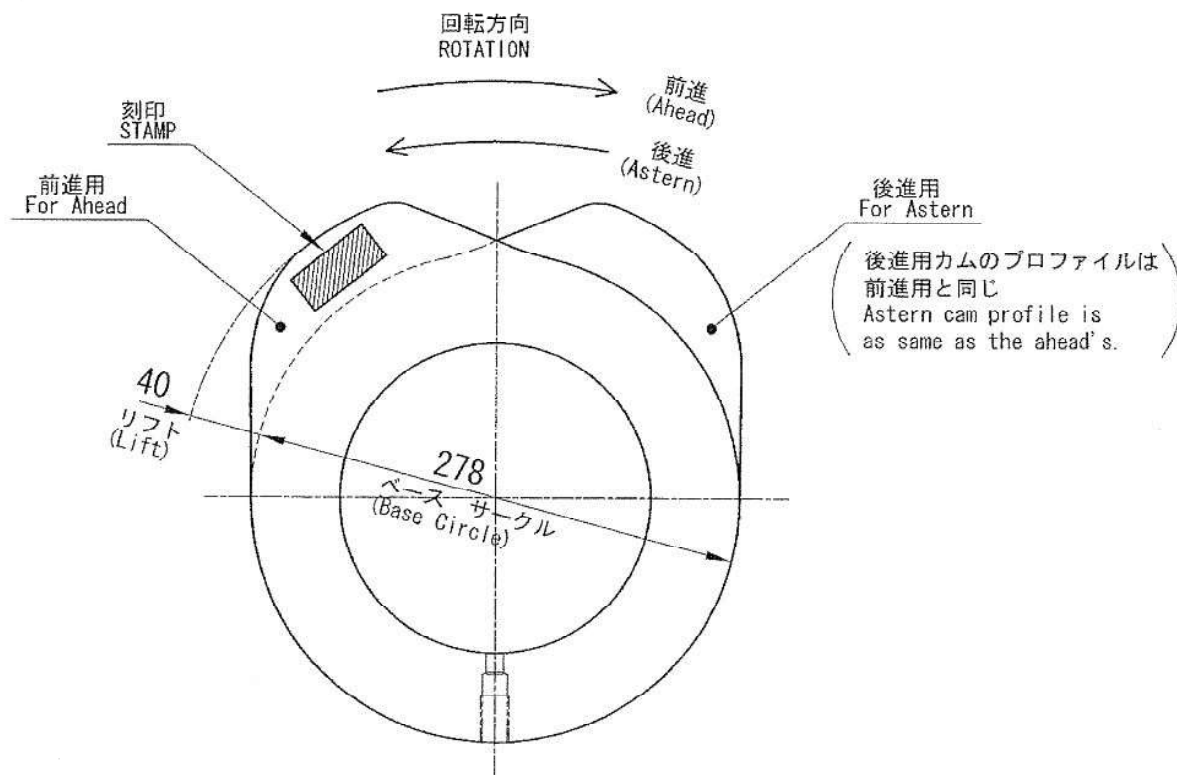


Fig.4-1 燃料カム(自己逆転型) Fuel cam(Self-reverse type)

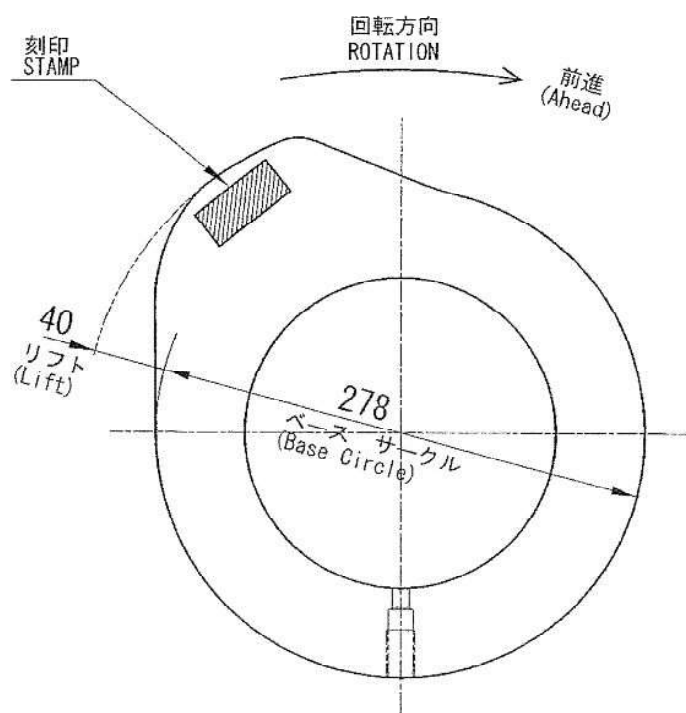


Fig.4-2 燃料カム(一方回転型) Fuel cam(Non-reverse type)

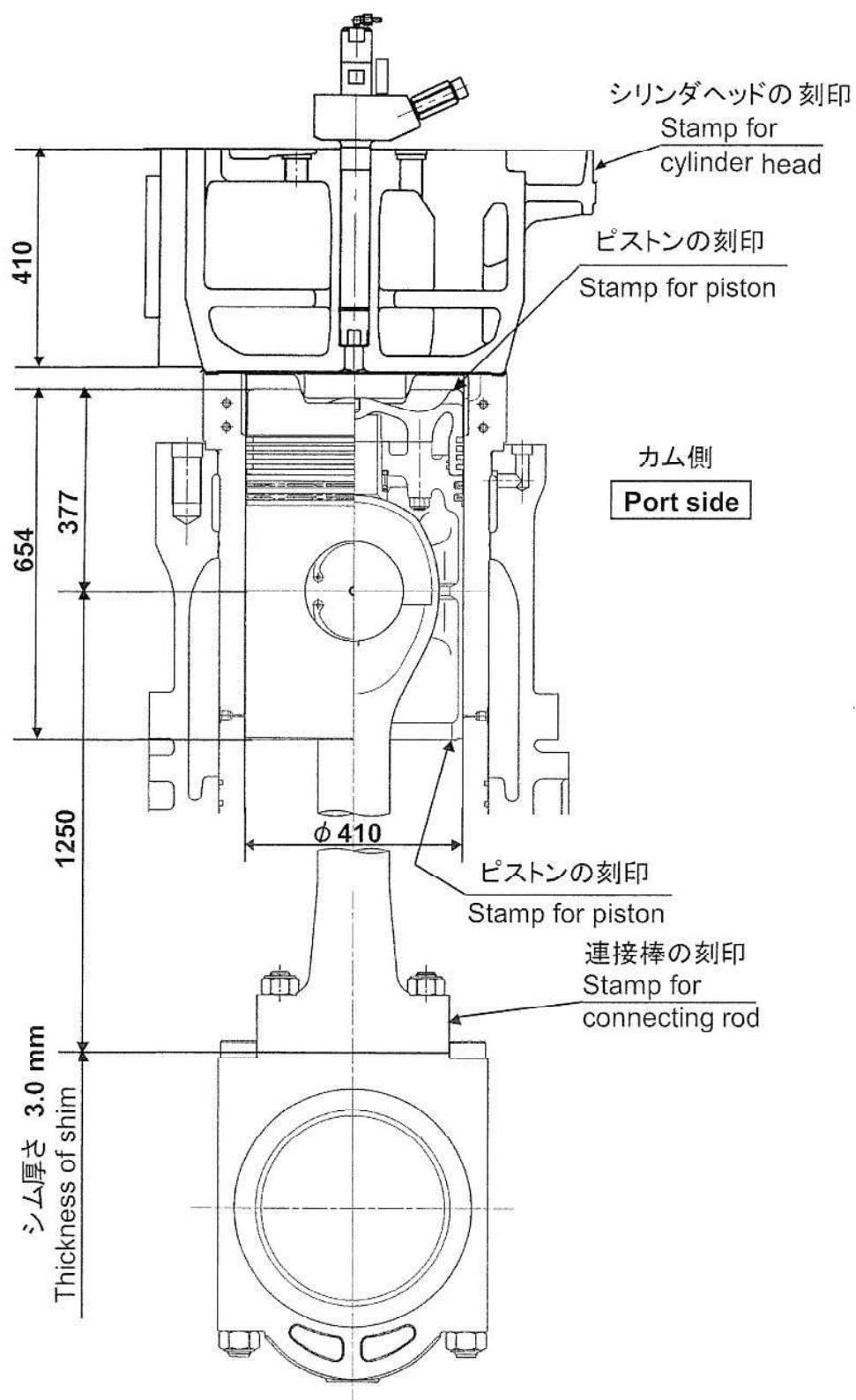


Fig.5 燃焼室 Combustion chamber

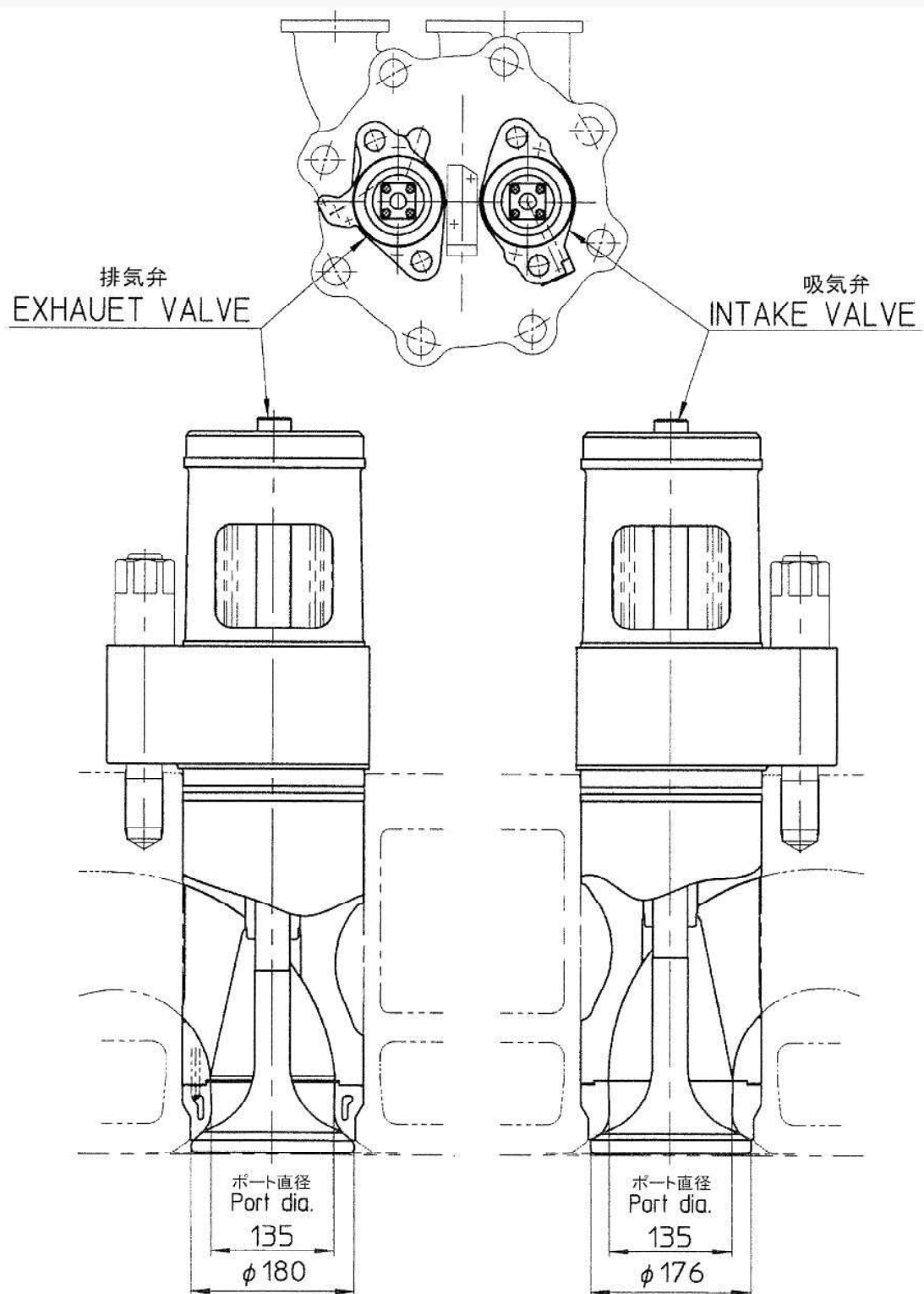
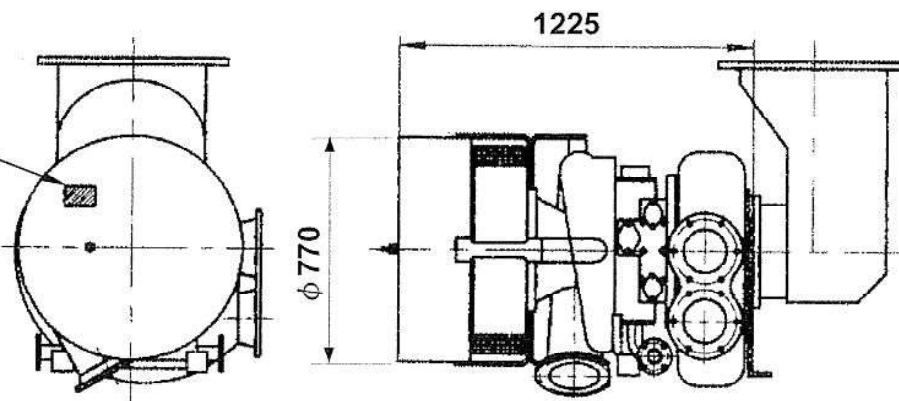


Fig.6 給気・排気ガス装置 Instrument of charge air and exhaust gas

銘板
NAME PLATE
ID : MET30SR II
Specification :
FV3H37DW312KB80
FV3H37DW312KB80M



部品変更時は、本図に示す刻印を確認すること。
In case of exchange the parts, refer the stamps shown in this figure to confirm the specification.

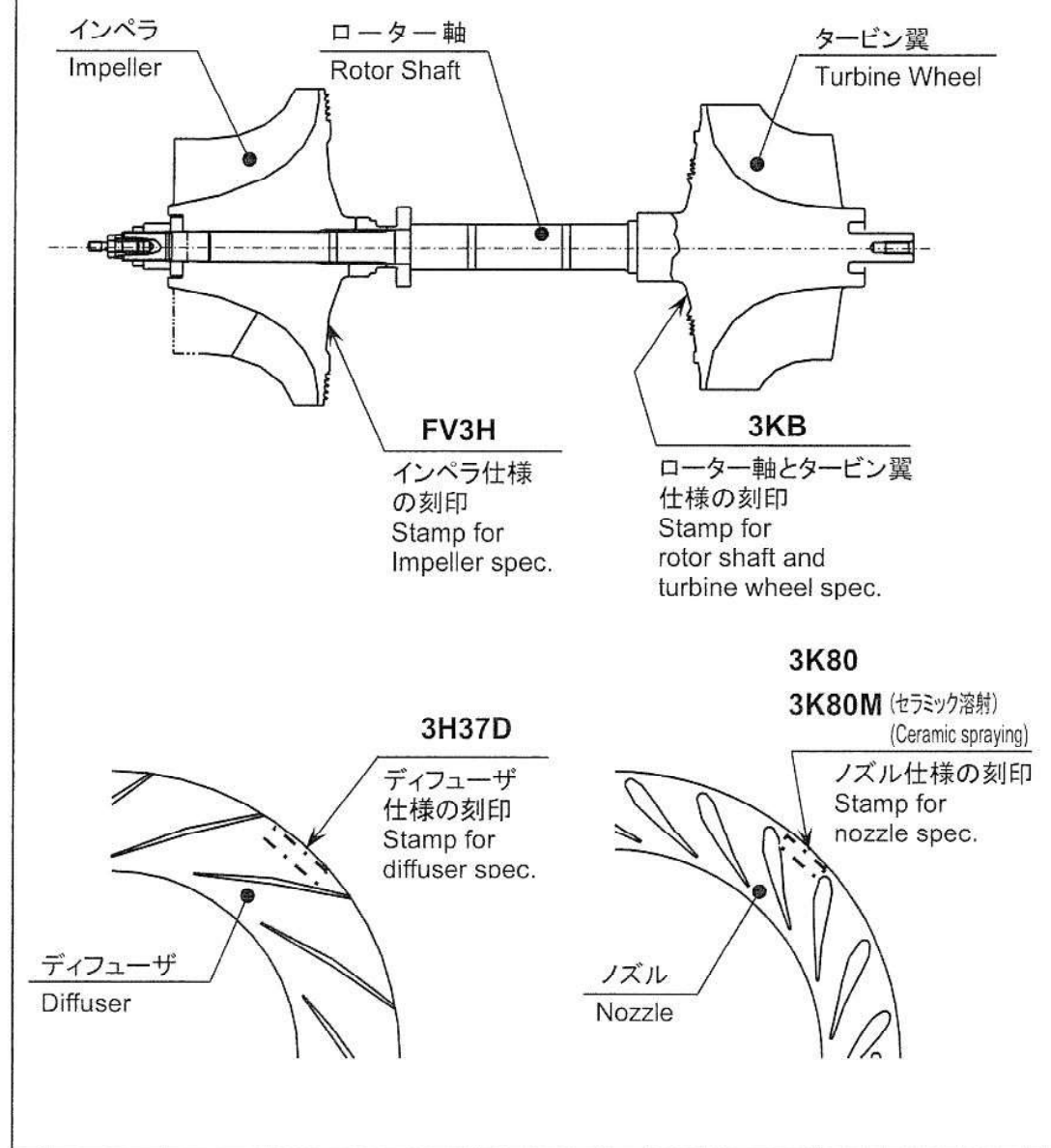


Fig.7 過給機 Turbocharger 形式 TYPE ; MET30SR II

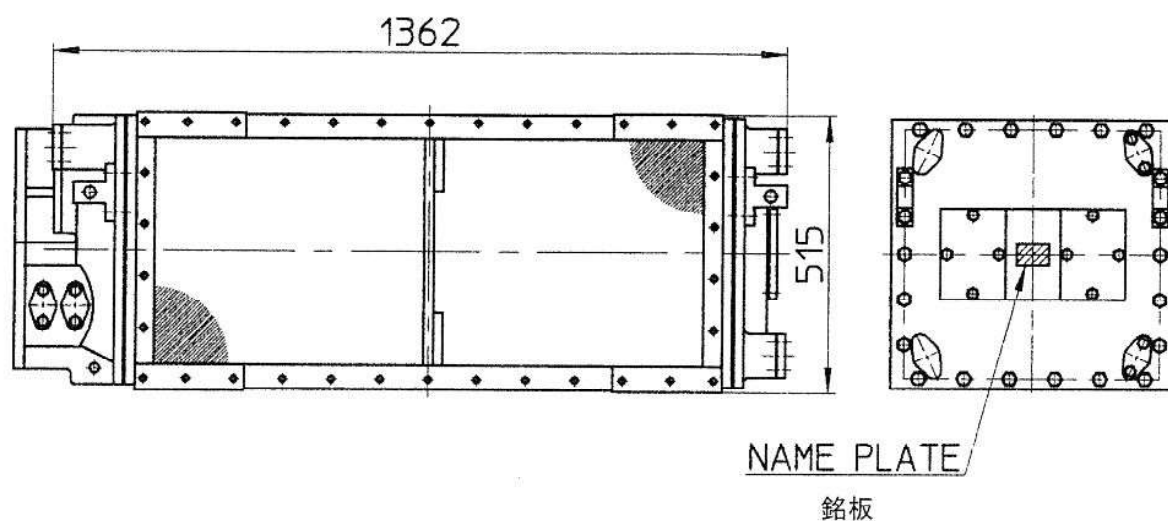


Fig.8-1 空気冷却器 Air cooler 形式 TYPE ;AHK155S

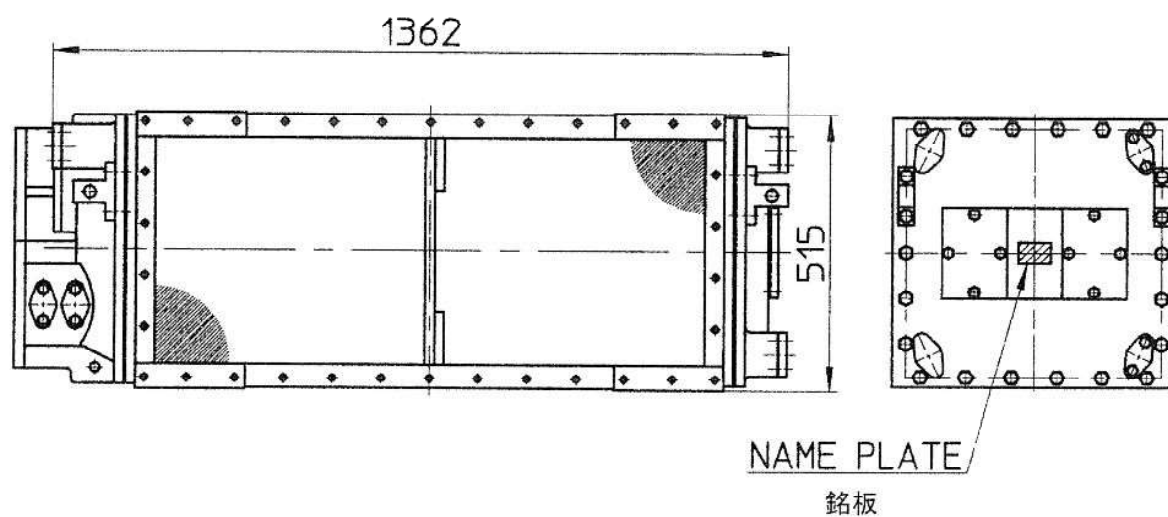


Fig.8-2 空気冷却器 Air cooler 形式 TYPE ;AHK177S

7. NOx 排出値の補正 Correction of NOx emission data

NOx 計測値は基準の周囲状況、給気(掃気)温度および湿度に補正される。また、エンジンが基準性能および、最大許容状態の筒内最大圧力、給気圧力、過給機背圧および給気(掃気)温度に適応していない場合は、排出 NOx 値をこれらの状態に補正する。

The measured NOx are corrected to the ambient and charge(scavenging) air temperature and humidity of reference. Besides, if the engine is not adjusted to the conditions of reference performance and maximum tolerances of maximum pressure, charge air pressure, turbine back pressure, and charge(scavenging) air temperature, the NOx emissions are corrected to those conditions.

7.1 湿り状態への換算 Conversion to the wet basis concentration [NTC2008 5.12.3]

排気ガスが乾き状態で計測された場合、以下の式に従って湿り状態に変換する。

Then the emissions are measured on a dry basis, so the concentration should be converted to the wet basis according to the following formula.

NOx 補正 NOx correction(dry/wet)=

$$\frac{1}{1 + \alpha \cdot 0.005 \cdot (c_{\text{co2d}} + c_{\text{cod}}) - 0.01 \cdot c_{\text{H2d}} + k_{\text{w2}} - (p_r / p_b)}$$

ここで、Where,

$$\alpha = 11.9164 \cdot \frac{W_{\text{ALF}}}{W_{\text{BET}}}$$

$$C_{\text{H2d}} = \frac{0.5 \cdot \alpha \cdot c_{\text{cod}} \cdot (c_{\text{cod}} + c_{\text{co2d}})}{c_{\text{cod}} + 3 \cdot c_{\text{co2d}}}$$

$$k_{\text{w2}} = \frac{1.608 \cdot H_a}{1000 + (1.608 \cdot H_a)}$$

p_b : 大気圧 Barometric pressure(kPa)

p_r : 分析器の冷却後の水蒸気圧 Water vapour pressure after cooler of analyzer(kPa)

7.2 基準状態における周囲温度、給気(掃気)温度および湿度の補正

Correction to the ambient temp., charge(scavenging) air temp. and humidity of reference condition [NTC2008 5.12.4]

NOx 補正 NOx correction($T_{\text{amb}}, T_{\text{sc}}, H_a$) =

$$\frac{1}{1 - 0.012 \cdot (H_a - 10.71) - 0.00275 \cdot (T_{\text{amb}} - 298) + 0.00285 \cdot (T_{\text{sc}} - T_{\text{scRef}})}$$

ここで、Where,

H_a : 給気(掃気)の絶対湿度 absolute humidity in charge(scavenging) air (g water/kg dry air)

T_{amb} : 空気フィルタ入口の空気温度 air temperature at air filter inlet(K)

T_{sc} : 給気(掃気)温度 charge(scavenging) air temperature(K)

T_{scRef} : エンジン製造者によって示された海水温度 25°C に対応するそれぞれのモードポイントでの給気(掃気)温度

charge(scavenging) air temperature at each mode point corresponding to the sea water temperature of 25°C, designated by the engine producer(K)

H_a は以下の通りに計算される: H_a can be calculated as follows :

$$H_a^* = \frac{6.22 \cdot R_a \cdot p_a}{p_b - 0.01 \cdot R_a \cdot p_a}$$

$$H_{sc} = \frac{6.22 \cdot p_{sc} \cdot 100}{p_c \cdot p_{sc}}$$

if $H_a^* \geq H_{sc}$, $H_a = H_{sc}$, or else, $H_a = H_a^*$.

H_a^* : 吸気の絶対湿度 absolute humidity in intake air (g water/kg dry air)

H_{sc} : 給気(掃気)の絶対湿度 absolute humidity at charge(scavenging) air condition
(g water/kg dry air)

Where

p_{sc} : 給気(掃気)飽和蒸気圧 saturated vapor pressure in charge(scavenging) air (kPa)

p_c : 給気(掃気)圧 charge(scavenging) air pressure(kPa)

しかしながら、もし $H_a \geq H_{sc}$ ならば、 H_a を H_{sc} に置き換えなければならない。

However, if $H_a \geq H_{sc}$, H_a must be replaced by H_{sc}

7.3 基準値への補正(基準性能) Correction to the condition of reference value (reference performance)

最大許容状態への補正の前に、NOx 排出値は基準値に補正されなければならない。

(基準値を表 1-1 に示す。)

Before correcting to maximum tolerances, the NOx emission should be corrected to reference value.

(Reference values are listed in Table 1-1.)

NOx 補正(基準値) NOx correction (reference value)

= NOx correction (T_{amb} , T_{sc} , H_a)

$$+ \Delta NOx / \Delta P_{max} \cdot (P_{maxRef} - P_{maxMeas})$$

$$+ \Delta NOx / \Delta T_{sc} \cdot (T_{scRef} - T_{scMeas})$$

$$+ \Delta NOx / \Delta P_{back} \cdot (P_{backRef} - P_{backMeas})$$

ここで、Where,

P_{max} : 最大筒内圧力 Maximum cylinder pressure

T_{sc} : 給気(掃気)温度 charge(scavenging) air temperature

P_{back} : 過給機背圧 turbine back pressure

Suffix "_{Ref}" : 基準値 reference value

Suffix "_{Meas}" : 計測値 measured value

$\Delta NOx / \Delta (P_{max}, T_{sc}, P_{back})$: 表 1-2 に示す。 listed in Table 1-2.

7.4 最大許容状態への補正 Correction to the condition of maximum tolerances [NTC2008 4.4.8]

NOx 排出値は最大許容状態に補正されなければならない。(許容値を表 1-1 に示す。)

The NOx emission has to be corrected to allowed maximum tolerance.

(Tolerances are listed in Table 1-1)

NOx 補正 (最大許容値) NOx correction (maximum tolerance)

= NOx 補正 (基準値) NOx correction (reference value)

$$+ \Delta \text{NOx} / \Delta P_{\max} \cdot P_{\max \text{Tol}}$$

$$+ \Delta \text{NOx} / \Delta T_{\text{sc}} \cdot T_{\text{scTol}}$$

$$+ \Delta \text{NOx} / \Delta P_{\text{back}} \cdot P_{\text{backTol}}$$

ここで、Where,

Suffix " Tol " : 許容値 Tolerance value

表 1-1 基準値と最大値(E3 テストサイクル) Table 1-1 Reference values and tolerances (E3 test cycle)

	パラメータ Parameter	基準値 Reference Value				許容値 Tolerance			
	出力 Power [%]	25	50	75	100	25	50	75	100
エンジンパラメータ Engine parameter	最大筒内圧力 Maximum cylinder press. [MPa]	7.4	10.4	12.8	14.7	0.5	0.5	0.5	0.7
	給気温度 Charge air temp. [°C]	28.0	32.0	40.0	50.0	12.0	13.0	10.0	5.0
	排気背圧 Turbine back press. [mmAq]	25	75	150	250	50	50	100	150
大気条件 Atmospheric conditions	大気温度 Ambient air temperature [°C]	25.0				—			
	絶対湿度 Absolute humidity [g water/kg dry air]	10.71				—			

表 1-2 相対的変化率 Table 1-2 Relative change rates in NOx for $P_{\max}$, T_{sc} , and P_{back}

出力 Power (%)	$\Delta \text{NOx} / \Delta P_{\max}$ (g/kWh / MPa)	$\Delta \text{NOx} / \Delta T_{\text{sc}}$ (g/kWh / °C)	$\Delta \text{NOx} / \Delta P_{\text{back}}$ (g/kWh / mmAq)
25	3.236	0.0341	0.0005
50	1.857	0.0341	0.0005
75	1.857	0.0341	0.0005
100	1.857	0.0341	0.0005

8. 代表原動機の NOx 排出量計算結果

Calculation result of NOx Emission for parent engine

代表原動機の NOx 排出はセクション 7 に記述される手順と方程式に一致するように、基準状態、基準値および最大許容値を補正すること。

結果を表 2-1 に示す。

The NOx emission of the parent engine is corrected to the reference conditions, reference values, and allowed maximum tolerance according to the procedure and equations described in Section 7.
The results are shown in Table 2-1,2-2.

表 2-1 NOx 排出値の補正 (E3 テストサイクル)

Table 2-1 Correction of measured NOx emission (E3 test cycle)

出力 Power [%]	NOx 計測値の湿り 状態への変換 Measured NOx converted to the wet basis [g/kWh]	基準状態への NOx 補正 NOx corrected to the reference conditions [g/kWh]	NOx 基準値への補正 (基準性能) NOx corrected to the reference values (reference performance) [g/kWh]	最大許容状態への NOx 補正 NOx corrected to the maximum tolerances [g/kWh]
25	19.35	17.20	15.55	17.60
50	16.29	14.67	13.75	15.15
75	13.34	11.88	10.98	12.30
100	11.31	10.05	8.81	10.36
E3	13.40	11.94	10.90	12.33

9. 代表原動機の試験報告書 Parent engine test data

9.1 E3 テストサイクル E3 test cycle

エンジンファミリー/エンジングループ Engine Family / Engine Group Reference		エンジングループ Engine Group	
代表原動機 Parent Engine			
モデル/型式 Model / Type		A41S	
公称定格出力 Nominated rated power	kW	2647	
公称定格回転数 Nominated rated speed	min ⁻¹	240	

代表原動機試験燃料油 Parent Engine test fuel oil		
基準指定燃料 Reference fuel designation		
ISO 8217 : 2005 grade		
炭素 Carbon	%m/m	87.54
炭化水素 Hydrogen	%m/m	12.44
硫黄 Sulfur	%m/m	0.068
窒素 Nitrogen	%m/m	0.01
酸素 Oxygen	%m/m	—
水分 Water	%V/V	<0.03

計測値(代表原動機) Measured data (Parent Engine)					
出力/ トルク Power / Torque	%	25	50	75	100
回転速度 Speed	%	63	80	91	100
モードポイント Mode point		25	50	75	100

エンジン性能 Engine Performance					
出力 Power	kW	660	1323	1972	2647
回転速度 Speed	min ⁻¹	151	192	217	240
燃料流量 Fuel flow	kg/h	129.89	247.28	359.20	488.61
燃料消費率 Specific F.O. consumption (ISO condition)	g/kWh	196.7	186.6	182.0	184.3
吸気流量(湿り) Intake air flow (wet)	kg/h	6059	11845	17267	21428
排気ガス流量 Exhaust gas flow	kg/h	6189	12092	17626	21917
吸気温度 Intake air temperature	°C	18.3	22.4	19.6	18.1
給気温度 Charge air temperature	°C	27.5	31.0	39.0	47.5
給気基準温度 Charge air reference temperature	°C	28.0	32.0	40.0	50.0
給気圧 Charge air pressure	kPa	29	94	171	240
排気流量補正に使用する追加パラメータ(追加) Additional parameter(s) used for emission corrections (specify)		—	—	—	—
		—	—	—	—

大気条件 Ambient conditions					
大気圧 Atmospheric pressure	kPa	100.87	100.86	100.84	100.84
吸気の相対湿度 (RH) Relative humidity (RH) of intake air	%	13.0	10.8	10.4	10.3
RH センサーの空気温度* Air temperature at RH sensor*	°C	18.3	22.4	19.6	18.1
吸気の乾球温度* Dry bulb temperature of intake air*	°C	—	—	—	—
吸気の湿球温度* Wet bulb temperature of intake air*	°C	—	—	—	—
吸気の絶対湿度* Absolute humidity of intake air^	g/kg	1.69	1.81	1.46	1.32

排出ガス濃度 Emission concentrations					
NOx dry	ppm	1345	1161	971	892
CO ₂	%	4.53	4.43	4.42	4.85
O ₂ dry	%	14.62	14.74	14.74	14.16
CO	ppm	27	31	40	47
HC	ppmC	443	247	168	177

計算値 (代表原動機) Calculated data (Parent Engine)					
吸気湿度 Intake air humidity	g/kg	1.69	1.81	1.46	1.32
給気湿度 Charge air humidity	g/kg	18.09	14.68	16.41	20.43
試験条件パラメータ, f_a Test condition parameter, f_a		—	—	—	—
乾/湿補正係数, k_{wr} Dry/wet correction factor, k_{wr}		0.9676	0.9682	0.9688	0.9656
NOx 湿度補正係数, k_{hd} NOx humidity correction factor k_{hd}		0.8887	0.9001	0.8905	0.8892
排気ガス流量 Exhaust gas flow rate	kg/h	6189	12092	17626	21917
NOx 放出量流量 NOx emission flow rate	kg/h	11.349	19.403	23.425	26.613
追加放出量補正係数 (記入) Additional emission correction factor(s) (specify)	g/kWh	—	—	—	—
NOx 排出量 NOx emission	g/kWh	17.20	14.67	11.88	10.05

テストサイクル Test cycle		E3
放出値 Emission value	g/kWh	11.9

*該当する場合 *As applicable

10. 工場試験成績書

Copy of a part 『RECORDS OF SHOP TEST & INSPECTION』 of this engine

No. 02022-E-01

AKASAKA DIESEL ENGINE

赤阪ディーゼル機関

RECORDS OF SHOP TEST & INSPECTION

陸上試運転成績書

IM02011 年 NOx 規制適合機関

ENG. TYPE/OUTPUT

機関型式・出力

A41S-2647kW

ENGINE No.

機関番号

2022

SHIP NO.

船番

2306

SHIP NAME

船名

PURCHASER

注文者

DAIKAI ENGINEERING PTE LTD

SHIP OWNER

船主

MAY TANKER SDN. BHD

SHIPYARD

造船所

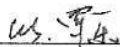
ZHEN XING SHIPBUILDING & REPAIR CO., LTD

DATE OF SHOP TEST

26 March 2024

試験日

2024 年 03 月 26 日


Authorized signature of CCS surveyor

AKASAKA DIESELS LIMITED

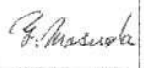
株式会社 赤阪鐵工所

QUALITY ASSURANCE DEPARTMENT

品質保証部

配布先

	造船所	技術	サービス	製品	営業
	6+5	1	1	1	1

Approved by 承認	Checked by 審査	Drawn by 作成
 S. Tsuchiya	 Y. Mochizuki	 Y. Masuda

AKASAKA DIESELS LIMITED

(2)

PRINCIPAL PARTICULARS 主要目

Engine No.
機関番号 2022

Engine Type 機関型式	A41S	
Maximum continuous output 連続最大出力	2647 kW	
Maximum continuous speed 連続最高回転速度	240 min ⁻¹	
Cylinder Number, Bore, Stroke シリンダ数 * シリンダ内径 * 行程	6 * 410 mm * 800 mm	
Brake mean effective pressure 正味平均有効圧力	2.089 MPa	
Maximum combustion pressure 燃焼最高圧力	14.7 MPa	
Fuel injection pressure 燃料噴射圧力	27.5 MPa	
Nozzle hole diameter × Number × Angle ノズル穴径 × 数 × 角度	0.46mm × 14 × 125°	
Fuel injection pump Type / No. 燃料噴射ポンプ型式・名称・番号	NP-PF1EX360A00N32 104283-4081	
Governor Type / Parts No. / Serial No. 調速機型式・部品番号・製造番号	UG-10LP P. NO. 8521-0494 S. NO. 23476014	
Air reservoir Capacity × Qty. 主空気だめ容量 × 数	- L * -	
Turbocharger 過給機	Type / Serial No. 型式・製造番号	MET30SR II 82793
	Specification 仕様	FV3H37DW312KB80
Air cooler 空気冷却器	Type / Serial No. 型式・製造番号	AHK115S-A1 YH4880
Reversing system 逆転方式	System 方式	Gear reversing
	Type / Serial No. 型式・製造番号	** **

Fuel oil and Lubricating oil (used for shop test)
燃料油、潤滑油 (陸上試運転使用油)

Fuel oil 燃料油 (A fuel oil / A重油)	Density 密度 (15°C)	0.8567	g/cm ³
	Kinematic Viscosity 動粘度 (50°C)	2.094	mm ² /S
	Flash point 引火点	63.5	°C
	Total calorific value 総発熱量	45440	kJ/kg
	Net calorific value 真発熱量	42660	kJ/kg
	Sulphur content 硫黄分	0.07	Wt %
System oil システム油	Maker・Description 会社・銘柄	ENEOS MARINE S30	
	Density 密度 (15°C)	0.895	g/cm ³
	Flash point 引火点	268	°C
	TBN(Total base number) 全塩基価 (過塩素酸法)	7	mg KOH/g
Cylinder oil シリンダ油	Maker・Description 会社・銘柄	ENEOS MARINE T104	
	Density 密度 (15°C)	0.897	g/cm ³
	Flash point 引火点	252	°C
	TBN(Total base number) 全塩基価 (過塩素酸法)	13	mg KOH/g

A41S Type

2647 kW

Eng. No. 2022

(

3

)

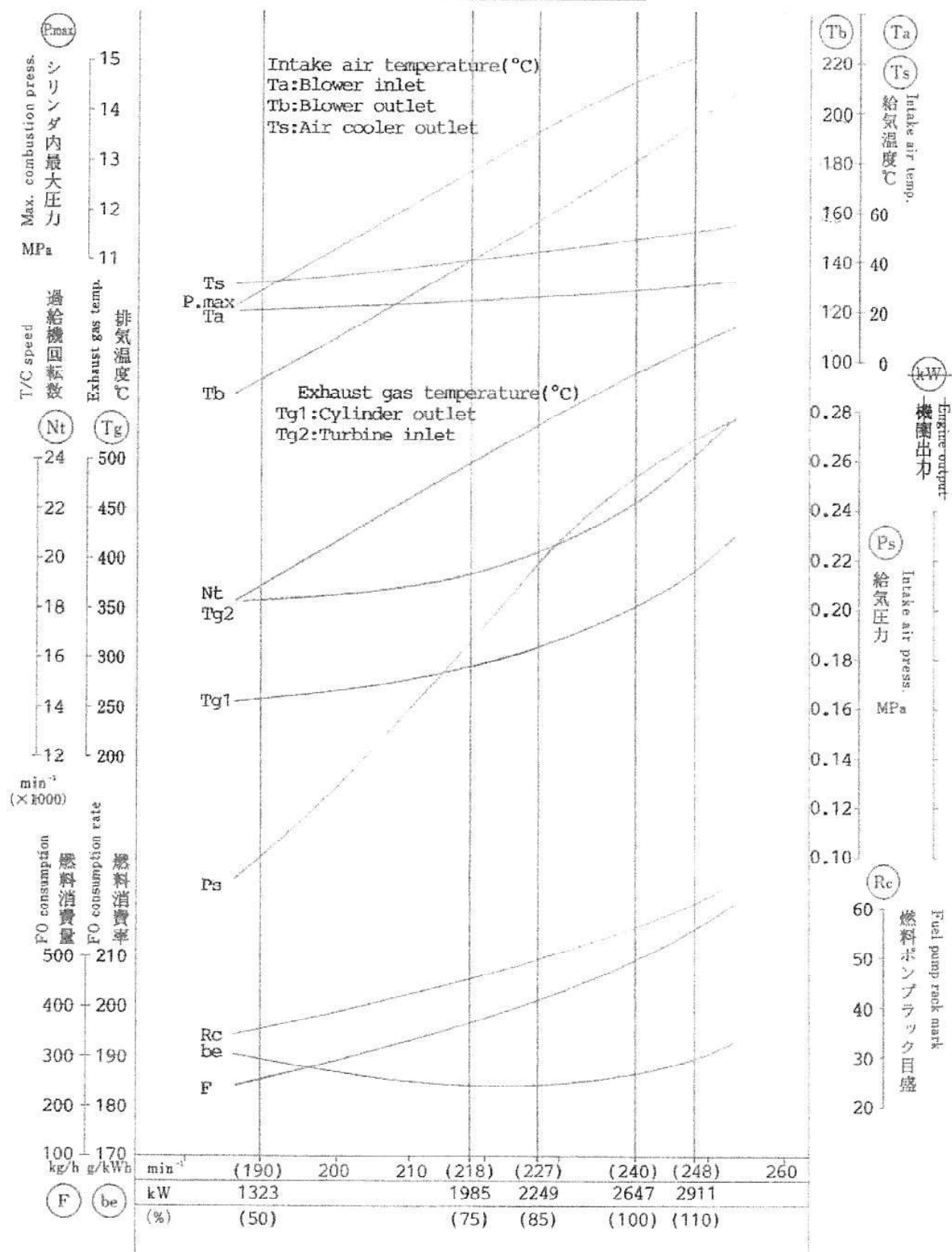
PERFORMANCE CURVE

性能曲線

Date

26 Mar. 2024

2024年 3月 26日



RECORDS OF OFFICIAL SHOP TEST 陸上試運転成績									
Engine type・Output・Speed 機関型式・出力・回転速度		A41S 2647 kW × 240 min ⁻¹ Eng. No. 2022							
Date of shop test 試験日		2024/3/26							
Attendants 御立会者		Surveyor Mr. Adam Gun & Family Mr. Dailani Mr. Dento CCS Mr. Jeremy Kee Mr. Wang Ding Zhi Mr. Luo Le Mr. Kobayashi Mr. Ding Xi Ping							
Load ratio 負荷率	%	M/S	25	50	75	85	100	100	110
Running time 試験時間	min	10	30	30	30	30	60	60	30
Engine speed 回転速度	min ⁻¹	84	151	190	218	227	240	240	248
Output 出力	kW	113	661	1323	1985	2249	2647	2647	2911
	PS	**	**	**	**	**	**	**	**
Output of crankshaft end クランク軸端出力		(kW)	**	**	**	**	**	**	**
Maneuvering handle indicator 操縦ハンドル目盛	E/S F.O. handle 機関燃料ハンドル		1.3	2.8	4.5	6.2	6.8	7.9	8.6
	Remote Control handle 遠隔操縦ハンドル目盛		**	**	**	**	**	**	**
	Governor handle indicator 速度調整ハンドル目盛		**	**	**	**	**	**	**
Governor indicator 調速機目盛	Speed 速度		0.2	2.0	3.2	4.2	4.6	5.0	5.2
	Fuel 燃料		**	**	**	**	**	**	**
Governor control air pressure 調速機制御空気圧力		MPa	(0.138)	(0.280)	(0.377)	(0.442)	(0.465)	(0.500)	(0.519)
F.O. consumption 燃料消費量		kg/h	**	132.51	250.36	365.84	414.20	494.79	495.43
Specific F.O. consumption 燃料消費率(42,700kJ/kg)		g/kW·h	**	200.28	189.06	184.13	184.00	186.75	186.99
Specific F.O. consumption 燃料消費率(ISO condition)		g/kW·h	**	201.27	189.54	184.40	184.10	186.65	186.86
F.O. pressure 燃料油圧力		MPa	0.37	0.35	0.34	0.32	0.31	0.30	0.29
F.O. temperature 燃料油温度		℃	12	12	13	13	13	14	14
Fuel pump rack scale 燃料ポンプ ラック目盛	No.	1	13.5	24.0	35.0	45.0	49.0	56.0	60.5
		2	13.5	24.0	35.0	45.0	49.0	56.0	60.5
		3	13.5	24.0	35.0	45.0	49.0	56.0	60.5
		4	14.0	24.5	35.5	45.5	49.5	56.5	61.0
		5	14.5	25.0	36.0	46.0	50.0	57.0	61.5
		6	14.0	24.5	35.5	45.5	49.5	56.5	61.0
		7	**	**	**	**	**	**	**
		8	**	**	**	**	**	**	**
Average 平均			13.8	24.3	35.3	45.3	49.3	56.3	60.8
Lub oil 潤滑油	Pressure 圧力	Pump outlet ポンプ出口 Engine inlet 機関入口	MPa	0.32	0.30	0.32	0.33	0.33	0.35
		Engine inlet 機関入口	MPa	0.27	0.25	0.27	0.28	0.28	0.29
	Temperature 温度	Engine inlet 機関入口	℃	36	36	38	40	40	41
		Engine outlet 機関出口	℃	**	**	**	**	**	**
Cylinder cooling F.W. シリンダ冷却水	Pressure 圧力		MPa	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	Temperature 温度	Engine inlet 機関入口	℃	28	40	58	75	75	76
		Engine outlet 機関出口	℃	29	42	62	79	79	79
		High 高	℃	28	40	61	78	78	78
		Low 低	℃	**	**	**	**	**	**
		Common 集合	℃	**	**	**	**	**	**
Nozzle C.W. outlet temperature ノズル冷却水出口温度		℃	29	41	62	78	78	79	79

(5)

Load ratio 負荷率				%	M/S	25	50	75	85	100	100	110	
排 気 温 度 Exhaust gas temperature	Cylinder cover outlet シリンダカバー出口	Cylinder No. 1	D	℃	**	220	260	285	305	340	340	390	
			E		**	220	259	292	311	352	353	389	
		2	D		**	220	260	290	310	350	350	395	
			E		**	214	261	296	318	363	364	401	
		3	D		**	220	260	275	300	335	340	380	
			E		**	217	259	288	306	345	347	382	
		4	D		**	230	265	290	310	345	345	395	
			E		**	222	265	296	315	357	359	397	
		5	D		**	220	260	275	300	335	335	365	
			E		**	215	254	285	303	343	343	379	
		6	D		**	220	260	275	300	335	340	370	
			E		**	216	258	287	305	346	349	385	
		7	D		**	**	**	**	**	**	**	**	
			E		**	**	**	**	**	**	**	**	
		8	D		**	**	**	**	**	**	**	**	
			E		**	**	**	**	**	**	**	**	
		Average 平均	D		**	222	261	282	304	340	342	383	
			E		**	217	259	291	310	351	353	389	
		T/C inlet 過給機入口	No. 1		D	**	320	360	390	410	460	460	510
					E	**	328	358	388	408	459	460	505
		No. 2	D		**	310	350	385	405	460	460	510	
			E		**	319	355	384	404	457	459	505	
		T/C outlet 過給機 出口			D	**	250	260	240	250	280	280	320
					E	**	259	259	246	252	284	286	319
給 気 Air charging	T/C speed 過給機回転速度			min ⁻¹	3000	11400	18900	24000	25500	27400	27400	28600	
	Charging air pressure 給気圧力	Pressure gauge 圧力計		MPa	0.000	0.029	0.100	0.186	0.218	0.252	0.252	0.267	
		Manometer マノメータ		mmHg	**	**	**	**	**	**	**	**	
	T/C inlet temperature 過給機入口温度			℃	16	19	20	23	26	29	29	30	
	T/C outlet temperature 過給機出口温度				20	40	92	140	156	180	180	195	
排 気 Exhaust gas	A/C outlet temperature 空気冷却機出口温度			℃	19	24	31	39	44	49	49	52	
	T/C exhaust press 過給機排圧			mmAq	**	**	**	**	**	**	**	**	
過 給 機 Turb charger	Lub oil pressure 潤滑油圧力			MPa	0.20	0.15	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	
	Lub oil inlet temp 潤滑油入口温度			℃	36	36	38	40	40	41	41	41	
	Lub oil outlet temp 潤滑油出口温度				41	47	57	62	63	66	67	69	
	C/W outlet temp 冷却水出口温度				28	43	58	73	75	78	78	78	
	Air filter pressure loss エアフィルタ圧力損失			kPa	0	-0.1	-0.4	-0.8	-1.0	-1.3	-1.3	-1.4	
空 気 冷 却 器 Air cooler	C/W pressure 冷却水圧力			MPa	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	
	C/W inlet temperature 冷却水入口温度			℃	20	24	25	26	26	26	26	27	
	C/W outlet temperature 冷却水出口温度				21	28	29	30	32	32	32	34	
	Pressure loss 圧力損失			kPa	0	0.25	0.35	0.45	0.50	0.55	0.55	0.60	

(6)

Load ratio 負荷率			%	M/S	25	50	75	85	100	100	110
燃 燒 最 高 圧 力 ・ 圧 縮 圧 力 Maximum cylinder / compression pressure	Cyl. No. 1	Pmax 最高圧力	MPa	**	7.7	10.4	12.7	13.6	14.7	14.7	15.0
		Pcomp 圧縮圧力		**	4.4	7.1	10.4	11.5	12.9	12.9	13.4
	2	Pmax		**	7.6	10.3	12.6	13.5	14.6	14.6	14.9
		Pcomp		**	**	**	**	**	12.8	**	**
	3	Pmax		**	7.7	10.4	12.6	13.5	14.7	14.7	14.8
		Pcomp		**	**	**	**	**	12.8	**	**
	4	Pmax		**	7.6	10.4	12.6	13.6	14.7	14.7	14.9
		Pcomp		**	**	**	**	**	12.8	**	**
	5	Pmax		**	7.7	10.4	12.7	13.6	14.7	14.7	15.0
		Pcomp		**	**	**	**	**	12.8	**	**
	6	Pmax		**	7.7	10.3	12.7	13.6	14.7	14.7	14.9
		Pcomp		**	**	**	**	**	12.9	**	**
	7	Pmax		**	**	**	**	**	**	**	**
		Pcomp		**	**	**	**	**	**	**	**
	8	Pmax		**	**	**	**	**	**	**	**
		Pcomp		**	**	**	**	**	**	**	**
	Average 平 均	Pmax		**	7.7	10.4	12.7	13.6	14.7	14.7	14.9
		Pcomp		**	**	**	**	**	12.8	**	**
Rocker arm lubricating press. 動弁注油圧力			MPa	**	**	**	**	**	**	**	
Thrust bearing temperature スラスト軸受温度			℃	36	40	41	43	44	45	45	
Reversing gear 逆転機				Model **							
Lubricating oil pressure 潤滑油圧力			MPa	**	**	**	**	**	**	**	**
Driving oil pressure 作動油圧力				**	**	**	**	**	**	**	**
Thrust bearing temperature スラスト軸受温度			℃	**	**	**	**	**	**	**	**
L.O. cooler 潤滑油 冷却器	L.O. inlet 冷却器入口		℃	**	**	**	**	**	**	**	**
	L.O. outlet 冷却器出口			**	**	**	**	**	**	**	**
Room temperature 室 内 温 度			℃	14	14	15	15	15	16	16	17
Humidity 湿 度			%	82	82	78	76	76	76	77	77
Atmospheric pressure 大 気 圧 力			hPa	1007	1005	1004	1004	1004	1003	1000	999
Indicator 指 圧 器				Model M2 No. 30056							
Water brake 水 制 動 力 計				WB-12							
Note: Specific fuel oil consumption is calculated with lower calorific value 42700kJ/kg. 備考 燃料消費率は、燃料油の低位発熱量を42700kJ/kgとして計算しております。											

11. パラメータチェックの記録 Parameter check records

パラメータチェックシート
PARAMETER CHECK SHEET
for
verification of the parent engine's parameters
on the NOx test bed testing

造船所 Ship builder	船番 Ship number	原動機製造者 Engine manufacturer	型式 Model number	製造番号 Serial number	テストサイクル Test Cycle(s)	定格出力 定格回転速度 Rated power Rated speed
ZHEN XING SHIPBUILDING & REPAIR CO.,LTD	2306	関赤阪鐵工所 AKASAKA DIESELSLIMITED	A413	2022	C3	2647 kW 240 min ⁻¹

1. 燃料噴射ポンプ Fuel oil injection system

燃料噴射 タイミング Fuel Injection timing	調整値 Set timing 6.0 deg. BTDC	シリンダ番号 Cyl.No. From 1 to 6	確認 Judgment チェック (Check the below □)	
			OK ☒	NG ☐
燃料噴射ノズル Fuel Injection Nozzle	識別番号 ID-number 154 046-14-125	From 1 to 6	OK ☒	NG ☐
燃料ポンプ Pump	識別番号 ID-number NP-PF1EX360A00N32	From 1 to 6	OK ☒	NG ☐
プランジャ &バレルセット Plunger & Barrel set	識別番号 ID-number E186	From 1 to 6	OK ☒	NG ☐
燃料カム Fuel cam	識別番号 ID-number 110	From 1 to 6	OK ☒	NG ☐

2. Combustion chamber

シリンダヘッド Cylinder head	識別番号 ID-number 515	シリンダ番号 Cyl.No. From 1 to 6	確認 Judgment	
			OK ☒	NG ☐
ピストン Piston	識別番号 ID-number 377	From 1 to 6	OK ☒	NG ☐
連接棒 Connecting rod	識別番号 ID-number 1250	From 1 to 6	OK ☒	NG ☐
シム厚さ Shim thickness	Shim thickness 厚さ 3.0 mm	From 1 to 6	OK ☒	NG ☐

3. 過給機 Turbocharger system

過給機 Turbocharger	識別番号 ID-number MET30SR II 仕様 Specification FV3H37DW312KB80	-	確認 Judgment	
			OK ☒	NG ☐

4. 空気冷却器 Charge air cooling system

空気冷却器 Air cooler	識別番号 ID-number AHK155S	-	確認 Judgment	
			OK ☒	NG ☐

検査員サイン Surveyor's signature

us. 野村

日付 Date 2024.3.21

AKASAKA DIESELS LIMITED

初回/定期検査等、船上における検査にて
パラメータチェックを行なう際は、本書のチェック
シートをコピーして使用してください。

A41S-group21

原動機製造者 Engine manufacture	株式会社 赤阪鐵工所 AKASAKA DIESELS LIMITED
原動機形式 Model number	A41S
原動機製造番号 Engine serial number	2022
代表/メンバー識別 Parent/Member identification	Parent engine of "A41S-group21" engine group
テストサイクル Test cycle(s)	E3
定格出力 Rated power 定格回転速度 Rated speed	2647 kW 240 min ⁻¹

NOx 排出規制の船上検査のための
パラメータチェックシート

PARAMETER CHECK SHEET

for

On-board verification for
control of NOx emission



株式会社赤阪鐵工所
技術部

AKASAKA DIESELS LIMITED
TECHNICAL DEPARTMENT

承認 APPROVED	T. Shino
審査 CHECKED	J. Matsuura
作成 DRAWN	S. Fujimoto
日付 DATE	2024-04-24

DOCUMENT No.

ADD-047-4769

CCS 殿	1			
CCS 赤阪返却分	1			
控				
Total	2	NO	DATE	DESCRIPTION

ENGINE PARAMETER CHECK SHEET for On-board verification for control of NOx emission

造船所 Ship builder	船番 Ship number	原動機製造者 Engine manufacturer	原動機形式 Model number	製造番号 Serial number	テスト サイクル Test cycle(s)	定格出力 定格回転速度 Rated power Rated speed	原動機承認番号 Engine approval number
ZHEN XING SHIPBUILDING & REPAIR CO.,LTD	2306	(株)赤阪鐵工所 AKASAKA DIESELS LIMITED	A41S	2022	E3	2647 kW 240 min ⁻¹	

船上におけるパラメータチェック法による検査の際は、原動機取扱手引書を基に作成された本チェックシートを使用してください。
各パラメータの現在の状態は、原動機パラメータ記録簿によって確認されるものとします。なお、必要に応じ、原動機パラメータ記録簿の確認に加え、実際の検査によって確認する。

This check sheet, based on Technical File is used for parameter check method for on-board verification for control of NOx emission.

The present condition of each parameter shall be checked by an engine's record book of engine parameters. When necessary, it shall be checked by an actual inspection in addition to the confirmation of engines record book.

1. 燃料噴射システム Fuel oil injection system

燃料噴射タイミング Fuel injection timing	許容調整範囲 Allowable range of adjustments 上死点前 6.0 度より遅延側 Timing retard side from 6.0 deg. BTDC (before top dead center)	Cyl.No. 1 / 2 / 3 4 / 5 / 6	現在のタイミング The present timing / /	確認方法 Check method 1* 2* ☐ ☐	判定 Judgment OK NG ☐ ☐
燃料噴射ノズル Fuel injection nozzle	認証部品の識別 Allowed Identification 154 046-14-125	From 1 to 6	現品の識別 The present Identification	1* 2* ☐ ☐	OK NG ☐ ☐
燃料噴射ポンプ Fuel injection pump	認証部品の識別 Allowed Identification NP-PF1EX360A00N32	From 1 to 6		1* 2* ☐ ☐	OK NG ☐ ☐
プランジャー・バレル Plunger and Barrel set	認証部品の識別 Allowed Identification E186	From 1 to 6		1* 2* ☐ ☐	OK NG ☐ ☐
燃料カム Fuel cam	認証部品の識別 Allowed Identification 110	From 1 to 6		1* 2* ☐ ☐	OK NG ☐ ☐

2. 燃焼室 Combustion chamber

シリンダヘッド Cylinder head	認証部品の識別 Allowed Identification 515	Cyl.No. From 1 to 6	現品の識別 The present Identification	確認方法 Check method 1* 2* ☐ ☐	判定 Judgment OK NG ☐ ☐
ピストン Piston	認証部品の識別 Allowed Identification 377	From 1 to 6		1* 2* ☐ ☐	OK NG ☐ ☐
連接棒 Connecting rod	認証部品の識別 Allowed Identification 1250	From 1 to 6		1* 2* ☐ ☐	OK NG ☐ ☐
シム厚さ Shim thickness	シム厚さ Shim thickness 3.0 mm	From 1 to 6	シム厚さ Shim thickness mm	1* 2* ☐ ☐	OK NG ☐ ☐

3. 過給機システム Turbocharger system

過給機 Turbocharger	認証部品の識別 Allowed Identification MET30SR II 仕様 Specification FV3H37DW312KB80	—	現品の識別 The present Identification	確認方法 Check method 1* 2* ☐ ☐	判定 Judgment OK NG ☐ ☐
---------------------	---	---	----------------------------------	--	---

4. 給気冷却システム Charge air cooling system

空気冷却器 Air cooler	認証部品の識別 Allowed Identification AHK155S	—	現品の識別 The present Identification	確認方法 Check method 1* 2* ☐ ☐	判定 Judgment OK NG ☐ ☐
---------------------	---	---	----------------------------------	--	---

*) 確認方法 Check method

1*: 原動機パラメータ記録簿による確認 Checked by the engine's record book

2*: 現品による確認 Checked by the actual parts

検査員の署名

Signature of duly authorized official

エンジンの責任者の署名

Signature of person responsible for engine

場所 Place

日付 Date

日付 Date