

## 2.4 環境対策設備

環境対策としては、排ガス中の有害成分 (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>) と騒音、振動防止がある。

### (1) SO<sub>x</sub> 対策

CGSでは、低硫黄の燃料を使う<sup>の</sup>で、普通、排ガスの脱硫は行わない。これは、硫黄化合物がエンジンに与える悪影響を防ぐためと、設備の規模が比較的小さいので、燃料価格に比べて脱硫設備費が割高になるからである。

### (2) NO<sub>x</sub> 対策

NO<sub>x</sub> の発生原因には2種類ある。燃料中の窒素化合物によるもの (Fuel NO<sub>x</sub>) と、燃焼空気中の窒素が高温酸化してできるもの (Thermal NO<sub>x</sub>) である。CGSに使う燃料は、ガスまたは蒸留油なので、Fuel NO<sub>x</sub> は少なく、殆どが Thermal NO<sub>x</sub> と考えられる。Thermal NO<sub>x</sub> を低減するには、原動機での燃焼法による方法と外部脱硝法とがある。

#### Ⅰ. 原動機での燃焼法による方法

- ① 水または蒸気の噴射
- ② 触媒燃焼法 *catalytic combustion*
- ③ 希薄燃焼 *lean burning*

#### Ⅱ. 排気ガスの脱硝法

- ① 三元触媒による脱硝法 *denitration*
- ② アンモニア触媒還元法 *catalytic reduction*

### (3) ばい塵発生防止策

ばい塵は燃焼空気中のダストと、燃焼時に発生する煤による。しかし、空気中のダストは、吸入空気のフィルターで除去できるし、煤は最近の燃焼技術の進歩により極めて低くできるので、通常は問題にはならない。

### (4) 騒音防止策

#### Ⅰ. 原動機の吸排気騒音防止策

燃焼用空気の取入口と燃焼排気口から外部に放出される音が問題になる。しかし、エンジンメーカーが標準化した消音器を提供しており、それをダクトの途中に設置すれば 65 ~ 85 dB(A) 程度に抑制できる。

#### Ⅱ. 原動機本体の騒音防止策

- ① エンクロージャで本体を被覆する *enclosure*
- ② 建物で遮音する
- ③ 上記の両方法を併用する

### (5) 振動防止策

ガスタービンは回転運動によるエンジンなので、特に振動防止策の必要はない。しかし、GE、DEは往復運動のエンジンなので、建物と機械の基礎が共通になっている場合は、エンジン/発電機の共通基盤と基礎の間に防振ゴム、または防振バネを挿入して支持し、エンジンの振動を基礎に伝えないようにする必要がある。但し、1,000kW 以上の大形エンジンでは、防振ゴムによる支持が適用できないので、振動を建物に伝えないよう、建物と機械の基礎を別にする必要がある。

ジリナ工場 K-2 ボイラーにガスタービン・コージェネレーション・システム適用の検討

## 1. ガスタービンの選定

手持ち資料より、発電量 44 MW のコージェネレーション・システムを選定するとその蒸気発生量は 58.6 MW である。これはジリナ K-2 容量 58.25 MW を満足する。よってこれを検討のベースとする。

発生電力	44 MW
発生熱量	58.6 MW @ 蒸気 0.8 MPa, 175 °C

## 2. 経済性検討基本ベース

## 2-1. Utility Cost &amp; Quality

天然ガス	発熱量	33 MJ/NM <sup>3</sup>
	価格	3.35 SK/M <sup>3</sup> = 11. ¥/M <sup>3</sup>
電気代	価格	1.64 SK/KWH = 5.38 ¥/KWH (家庭用値段)
熱	価格	180 SK/GJ = 590 ¥/GJ

## 2-2. 設備費計算ベース

130,000 ¥/KW      ボイラー、基礎、建屋等をスロバキヤでやるとすれば、この程度で出来ると推定する。

## 2-3. その他

(1) 運転時間    8,000 Hr/y    発電量が多いのでコージェネレーション・システムをフル運転するのが最も有利と考えるのでこの時間を採用する。

(2) ガス・タービン燃料消費率

実績より下記を採用する

Heat rate      2,550 Kcal/KWH = 10.7 GJ/MWH

## 3. 経済性検討計算

年間発生電力	44 MW × 8,000 H/y =	352,000 MWH/y
年間燃料消費量	352,000 MWH/y × 10.7 GJ/mwh ÷ 33 MJ/NM <sup>3</sup>	= 114,133,000 NM <sup>3</sup> /y
年間熱発生量	58.6 MW × 8,000 H/y × 3.6 GJ/MWH =	1,728,000 GJ/y

年間燃料代	$114,133,000 \text{ NH}_3/\text{y} \times 11 \text{ ¥/NM}_3 = 1,255,500,000 \text{ ¥/y}$
年間消耗品（潤滑油、DeNOx 用水）	15,000,000 ¥/y
年間保守費	400,000,000 ¥/y

---

年間運転費計 1,670,500,000 ¥/y

年間電力売却代	$352,000 \text{ MWh/y} \times 5.38 \text{ ¥/KWh} = 1,894,000,000 \text{ ¥/y}$
年間熱売却代	$1,728,000 \text{ GJ/y} \times 590 \text{ ¥/GJ} = 1,020,000,000 \text{ ¥/y}$

---

年間売上金計 2,914,000,000 ¥/y

年間粗利益金 = 年間売上金 - 年間運転費

$$2,914,000,000 \text{ ¥/y} - 1,670,500,000 \text{ ¥/y} = 1,243,500,000 \text{ ¥/y}$$

設備費  $44 \text{ KW} \times 130,000 \text{ ¥/KW} = 5,720,000,000 \text{ ¥}$

単純回収年数 = 設備費 ÷ 年間粗利益金

$$5,720,000,000 \text{ ¥} \div 1,243,500,000 \text{ ¥/y} = 4.6 \text{ 年}$$

JICA