

日本中央競馬会 函館競馬場

日本中央競馬会 函館競馬場（函館市駒場町、以下函館競馬場と略す）は、2010年6月に新スタンドがグランドオープンする。旧スタンドは、昭和45年に建設されて以来、老朽化が進んでいたため、全面改修されることとなった。今回の改修工事におけるコンセプトは、「リゾート地の開放感あふれる競馬場」「馬と人との距離が近い競馬場」。港町の函館らしい赤レンガを用いた外観や、パドックからコースまで観客が馬と一緒に移動できるレイアウトなどが特徴となっている。

1. はじめに

函館競馬場の新スタンドは、延床25,931m²の地上5階建、鉄骨造となっている。スタンド内施設としては、観客席、馬券発売所、事務所の他、レストラン、ファーストフード店、キッズコーナーなども備える。

また環境に配慮した競馬場として、天然ガスコージェネレーションシステム（以下CGS）、クールヒートトレンチによる空調負荷低減、自然採光、LED照明が採用されている。

競馬場における電力及び熱の需要は、競馬開催日や場外発売日において大きくなり、それ以外は需要が極端に小さくなるのが特徴であり、CGSはピークカットを主目的として採用された。なお函館競馬場は、競馬開催で年間16日、場外発売で年間89日営業する。

2010年5月の取材当時においては、場外発売のためプレオープンしている状況であったが、CGS施設取材の機会を得たので、その概要について報告する。



図-1 函館競馬場 概観イメージ（東畑建築事務所HPより）

2. エネルギー設備概要

競馬場施設への電力供給は、商用電力 1,200 kW と CGS (500 kW × 2 基) の合計 2,200 kW となっている。CGS のエンジンは、ヤンマー製のガスエンジン (500 kW × 2 基) が採用されている。停電対策としては、非常用発電機 (ディーゼルエンジン 500 kW) と電算用発電機を有するとともに、停電時には CGS も保安電力として稼動する。

エンジンの排熱は空調に利用される。エンジンから出た温水は、排ガス温水ボイラー (259 kW × 2 基) で 93°C まで加温後、プレート型熱交換器 (570 kW × 2 基) を介して排熱投入型吸収式冷温水機 (ジェネリンク 300RT × 2 基) に投入される。なお、空調にはガスヒートポンプ式及び電気ヒートポンプ式も採用し、年間の利用形態及び寒冷地の特性に合わせた、電力とガスのベストミックスが行われている。

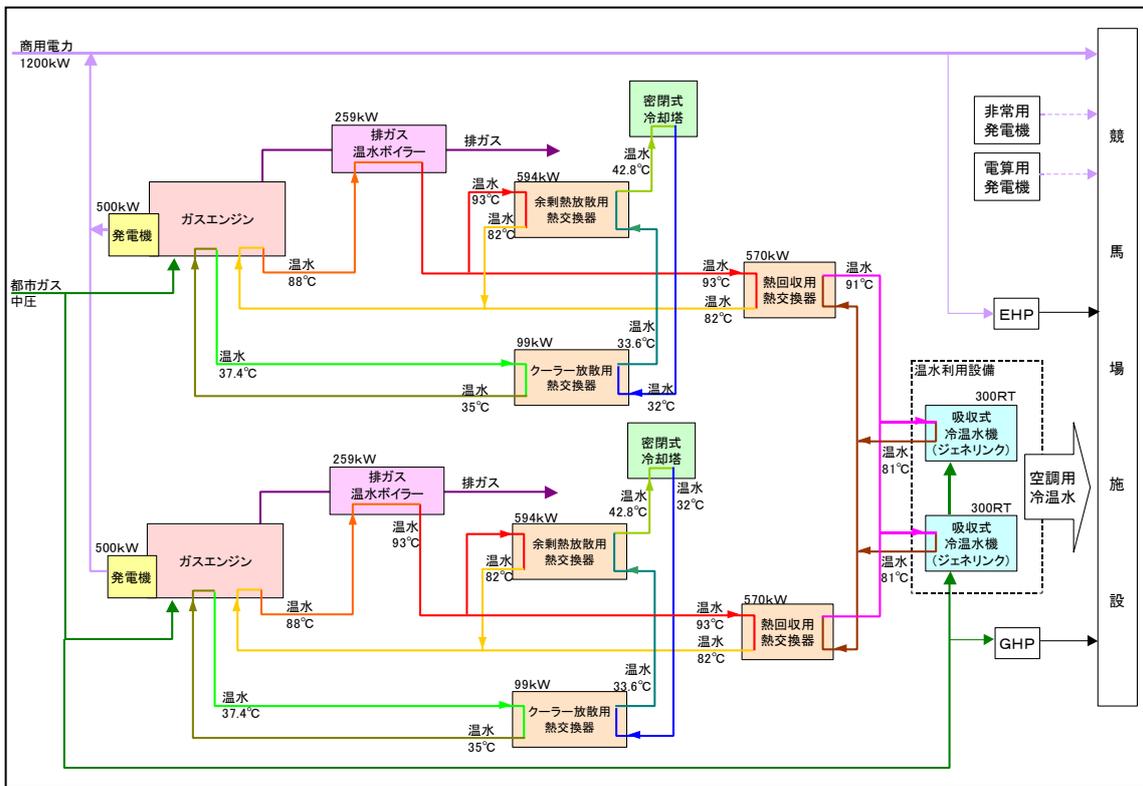
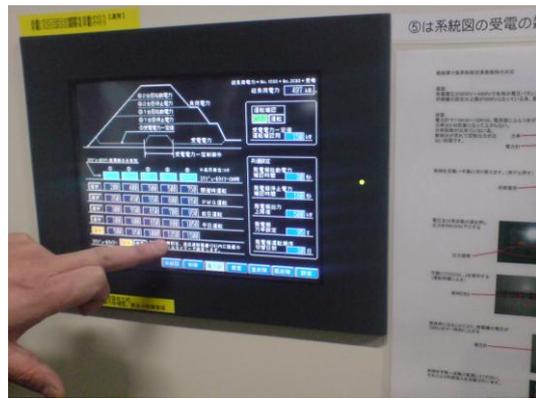


図-2 CGS設備の概略フロー図



ガスエンジン発電ユニット



CGS制御盤操作画面



排ガス温水ボイラー



吸収式冷温水発生機

図-3 主要機器

3. コージェネレーションシステム設置にあたって

(1) 設備計画時の課題

改修後の函館競馬場はエネルギー需要が大幅に増加し、電力需要も 2,000 kW を越えることにより特別高圧受電が必要となっていた。それを解決するために、エネルギー設備の計画に当たっては「競馬開催のための安定電源の確保」と「ピーク電力のカットによる経済性の向上」の両立が課題として検討され、以下の方策が図られた。

- ・ 商用電力+ガスエンジン発電による電源の多重化
- ・ A重油燃料の非常用発電機を設置
- ・ ガスエンジン排熱を回収し、空調にて利用

(2) CGS導入による影響

上記の方策により、函館競馬場においては以下の結果が得られた。

- ・ 電源の多重化と非常用発電機により、停電時においても、80%以上の電力を確保
- ・ CGSの発電により特別高圧受電が回避され、受電設備費を削減

- ・ C G S の発電により契約電力が 1,000 k W 低減され、電力基本料金を削減
- ・ C G S の排熱利用により、一次エネルギーのランニングコストを削減
- ・ C G S の燃料に天然ガスを採用することにより、35% の省 CO₂ を達成する見込み

4. 運転状況

取材時において、函館競馬場はプレオープン中であつたため、C G S は 1 台ずつの交互運転が行われているとのことであつた。4 月の運転実績は、101 時間（2 台合計）となっている。

C G S の運転は、電力需要量により自動起動停止する制御システムとなっている。1,000 k W 以上が 30 秒継続すれば 1 台目が起動、1,500 k W 以上が 30 秒継続すれば 2 台目が起動し、1,350 k W 未満が 3 分継続で 1 台停止、850 k W 未満が 3 分継続で 2 台とも停止する。電力、空調需要の大きい土曜、日曜は C G S の運転を行い、需要の小さい平日、夜間は商用電力を利用し、効率的かつ経済的な運転を計画している。

なお、グランドオープン後には電力需要及び空調需要を分析し、より最適な運転になるように制御条件に見直していく予定とのこと。

電力需要量	C G S ①		C G S ②	
	起動	停止	起動	停止
850 k W 未満	-	× (3 分継続)	-	-
1,000 k W 以上	○ (30 秒継続)	-	-	-
1,350 k W 未満	-	-	-	× (3 分継続)
1,500 k W 以上	-	-	○ (30 秒継続)	-

表-1 C G S の起動停止条件

5. 最後に

函館競馬場は観光施設としてもすばらしく、観客席からコースが一望できるのみならず、函館市内から函館山、津軽海峡、さらには下北半島まで見晴らせ、スタンド設備には今までの競馬場のイメージを一新するようなパドックシアターやパドックシートが備えられていました。グランドオープン後は、全国の競馬ファンが詰めかける競馬場となるであろうと思われまふ。

今回、グランドオープンを間近に控えるご多忙の中、貴重な時間を割いて頂きました、日本中央競馬会函館競馬場場長 木下勇二様、施設整備課長 平久江祐次様、J R A ファシリティーズ株式会社 電気設備係長 安田敏久様並びにスタッフの皆様、施設取材のお取り計らいを頂きました、北海道ガス株式会社 執行役員営業副本部長 佐藤和夫様、函館支店 業務用空調チームリーダー 後藤健夫様にこの書面を借りて改めて御礼申し上げます。