

はスクラバーで除去されるシステムとなっている。

アイスリンクの氷質は固くて滑る氷が良いと言われている。これはバックが滑る程競技スピードが上がって、競技レベルも高くなることによるが、国によって要求氷質は異なるようである。従来、リンクの製氷技術は運転管理する人間の勘に支配されており、冷凍機の運転は発生する負荷の見込み運転によって制御されていた。また、リンクの水温は本来、氷の表面温度が競技環境に影響を与えることから、氷の表面温度を計測して製氷設備系を制御すべきであるが、従来は水中に没したセンサーで計測した値が指標とされてきた。アイスホッケーリンクでは激しいスケートティングによって氷の厚さが異なってしまい、ニュートラルゾーンでは削氷が少なく、アタックゾーンでは削氷が大きくなり、ゴール裏は更に大きくなってしまふ。従って、水中のセンサーは氷表面近くに埋設することは出来ず、遠隔で検出し、制御系にバックする方法の検討も行った。その結果、放射温度計を天井面に設置し、水中センサーと併せて水温測定が可能にすし、冷凍機の

自動運転に利用している。

ブライン冷凍機 180,000Kcal/h×3台 (-15℃)
アンモニア除外装置 スクラバー式
リンク冷却管 エチレン酢酸ビニル共重合樹脂
9φ, 20mmピッチ, カウンター
フロー+リバースリターン方式
製氷用水製造装置 イオン交換樹脂方式300 l/m

おわりに

長野冬季オリンピック会場の第1号施設として平成7年3月末に竣工した本建物は大会前利用として冬季以外はコンサート、講演会等の各種イベントが、そして冬季はアイスリンクとして幅広く利用されている。間近に迫ったオリンピック冬季大会が最高のコンディションの下で開催され、無事に終了することを願っている。

最後にこの計画にあたって長野市オリンピック局施設課の皆様をはじめ、多数の皆様からご指導、ご協力をいただいたことを記し、深く感謝の意を表します。

長野オリンピック冬季競技大会アイスホッケーB会場 「アクアウイング」

Aqua Wing

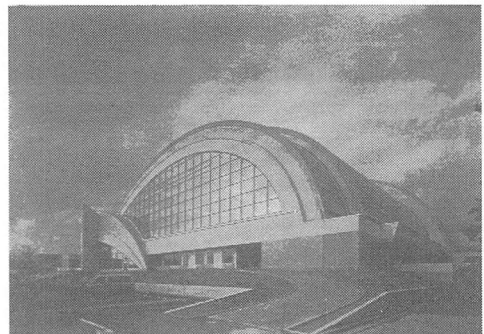
中島正人*・大湯満晴**
Masato Nakajima Mitsuharu Oyu

はじめに

1998年2月に開催されるオリンピック、パラリンピック冬季競技大会に利用される施設として本施設は計画され、1997年9月完成した。アイスホッケー会場としての利用はオリンピック及びパラリンピック開催時に限定され、大会終了後は改修工事を経て通年温水プールとして利用運営される。建物の建設経緯や建物運営上の性格から省エネルギーに対する配慮が特に払われた。計画建築意匠としての大きな特長であるメインアリーナ上部の可動屋根、機械設備としての特長である常用発電機設備（コージェネレーションシステム）もこうした経緯から採用した。

1. 建築概要

建物概要及び外観、内観写真を表1、写1～3に示す。建築計画の基本方針を以下のもととして設計、建設されている。

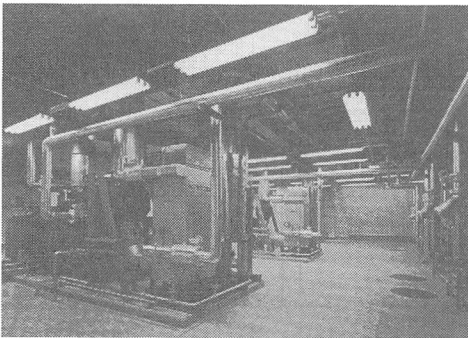


写1 外観（南西面）

* * ㈱山下設計 環境オフィス設計部主任



写2 内観（アリーナ南西より）



写3 コージェネレーションシステム

- ・長野市の気候や風土に配慮し、屋内プールにふさわしく明るく活動的な形態
- ・オリンピック競技会場としての記念性や歴史的意義を大切に施設
- ・東和田運動公園の再整備の出発点となる施設
- ・市民活動の拠点になると共に公式競技大会に対応できる施設
- ・省エネルギーを考慮したライフサイクルコストの低い施設
- ・耐塩素へ考慮した部材、機器の選定など長寿命な建築施設

2. 空調設備概要

2.1 熱源設備

オリンピック開催時及びプール利用時の両者を考慮しガス焚冷温水発生機2台、ガス焚真空式温水ボイラ2台、及びガスエンジン利用常用発電機（コージェネレーションシステム）排熱の組合せ方式を採用した。設計時の試算でコージェネレーションシステムの単純回収年数を4.8年と推定している。（推定負荷条件、電力負荷コージェネレーションシステム依存度49.4%、熱負荷コージェネレーションシステム依存度53.2%）

表1 建築概要

建物名称	(仮称)オリンピック冬季競技大会アイスホッケーB会場（アクアウイング）
所在地	長野県長野市吉田5丁目・長野運動公園総合運動場内
地域地区	第2種住居専用地域、住居地域
主要用途	屋内プール（オリンピック時：アイスホッケー競技場）
発注者	長野市
設計・監理	長野市、山下設計
施工	建築 戸田・勝村・高木・滝澤建設共同企業体 空調 大気・信濃・共立建設共同企業体 給排水衛生 川崎・大和・日建建設共同企業体 電源・電力監視 岡野・藤縄・町田建設共同企業体 通信・情報 日本コムシス・長野電気建設共同企業体 音響設備 長野日本無線株式会社 競技用計時表示 ティ・アイ・シー・シチズン 昇降機設備 フジテック株式会社
設計期間	1993.11～1994.12
施工期間	1995.6～1997.9（29ヶ月）
敷地面積	約18,920m ²
建築面積	10,175,18m ²
延床面積	13,506,43m ²
主体構造	RC造、S造（一部SRC造）
階数	地下1階、地上3階
最高高さ	約31m
天井高さ	アリーナ：16m以上（飛込台直上）
機能	オリンピック、パラリンピック時：アイスホッケー及びスレッジホッケーリンク（60m×30m） 後利用時（市民プール） 50mプール：通年温水、50m×25m、水深／0～3m、10コース、昇降床装置、国際公認（競泳、水泳、シンクロ対応） 飛込プール：通年温水、25m×22m、水深／3.5～5m、国際公認 25mプール：通年温水、25m×14m、水深／1.4m、8コース、公認
観客収容人数	オリンピック時 6,000人 後利用時（市民プール）2,061席（固定席数）

冷温水発生機は冷温水の切替取り出し方式にて空調機、ファンコイルユニット、プール水等用の加温、冷却の熱源とし、常用発電機排熱及び温水ボイラは給湯及び空調、プール水の加温用熱源として利用するものとした。

熱源設備各容量は以下の通り。

- ・冷温水発生機 180Rt×2台
- ・温水ボイラー（給湯暖房2回路）2Gcal/h×2台
- ・常用発電機設備 145kW×2台

熱源システム概念図を図-1に常用発電機設備の構成図を図-2に示す。

2.2 空調設備

プール系統は空気方式を主とし、ホワイエ、ロビー、更衣室系統はダクト併用ファンコイルユニット方式、事務室、防災センター系統は単独運転可能な空調方式とした。プール室内用空調機は耐塩素仕様とし、その利用形態として夜間の小風量換気、モヤ消し制御、結露防止制御などのシステムを採用した。観客席系統に

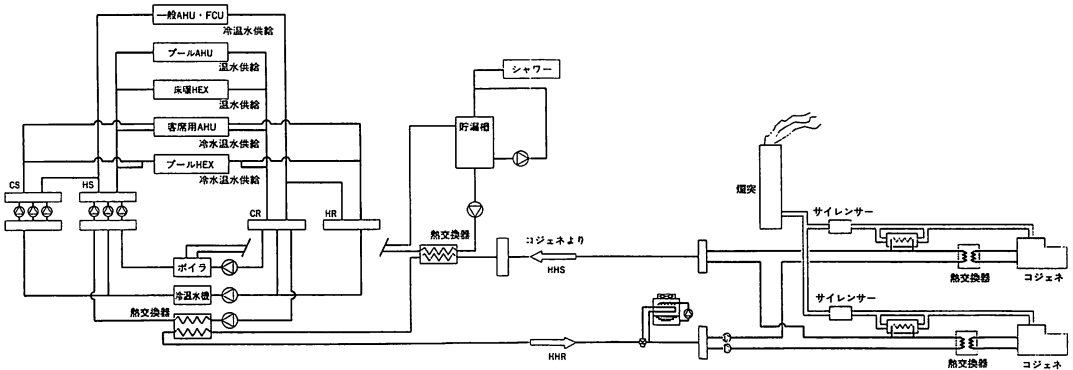


図-1 熱源周りフロー図

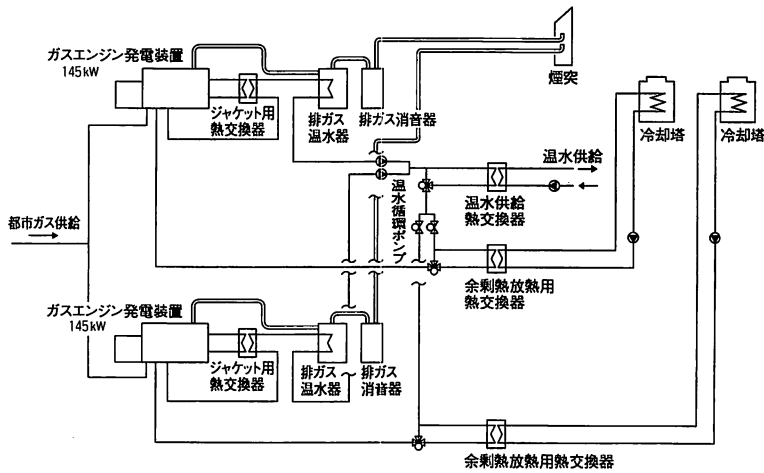


図-2 常用発電機設備（コージェネレーション）システム図

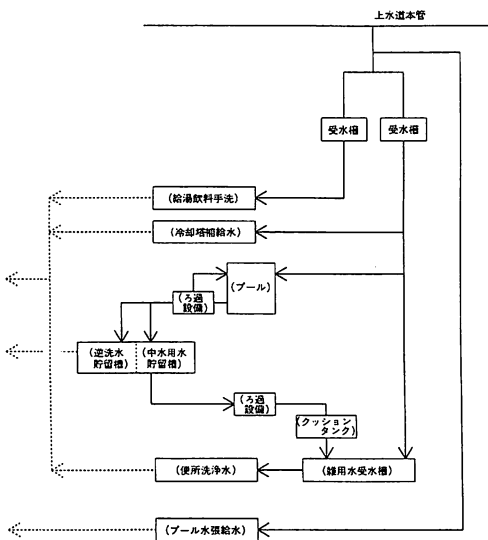


図-3 給水排水フロー図

は各種利用形態を考慮した送風方式を採用すると同時に、オリンピック利用時対応としてアリーナ系統の送風を仮設観客席足下へ行い、より快適な空調に配慮したシステムとした。

- ・メインアリーナメインプール系統
AHU80,000CMH×2台
- ・メディア関係者室サブプール系統
AHU16,000CMH×1台
- ・客席系統
AHU54,000+14,000CMH×2台
- ・1階ロビー他系統
AHU5,890CMH×1台
- ・1階更衣室系統
AHU11,900CMH×1台
- ・2階ホワイエ系統
AHU3,200CMH×2台

上記空気式空調の他、プールサイドに温水利用床暖房・電気式ヒーターを採用している。（一部将来工事）

2.3 換気設備

プール利用を考慮し、十分な換気、夜間の湿気抜き、天井内への塩素侵入防止の為の天井内加圧、エアバラ

ンスによる塩素拡散防止等に配慮した換気計画とした。

2.4 排煙設備

メインアリーナ（メインプール）部分は建築基準法第38条申請による蓄煙方式とし、その他廊下ホワイエ系統には法規に則った機械排煙設備とした。

3. 給排水衛生設備概要

3.1 給水設備

屋内給水設備は上水、雑用水、プール・冷却塔補給水の3系統給水とし、上水、プール・冷却塔は市水、雑用水はプール逆洗水を主な水源とした。濾過装置の逆洗行程に生じる清澄時の逆洗水を有効利用している。敷地内既存引込管は100A及び80Aとした。上水受水槽容量76m³

3.2 給湯設備

洗面、シャワー及びオリンピック時の整水、融水用に中央式にて給湯を行い、利用者の高温事故防止のため大型サーモスタットを給湯系統に採用した。湯沸室は局所方式にて給湯を行った。貯湯槽容量7,000リットル×2基

3.3 衛生器具設備

寒冷地を考慮し凍結防止型流動式感知フラッシュバルブを採用した。

3.4 排水通気設備

屋内は汚水、雑排水の分流方式とし重力排水とした。プール逆洗水排水は逆洗清浄排水を雑用水用源水として利用する一方他の排水は雑用水系統へ排水し、プール水排水はプール循環ポンプを介して行った。屋外では汚水、雑排水は合流方式で敷地最終桝迄で導き、公桝へ排水する物とした。

3.5 消火設備

利用者の安全性、利便性を考慮し以下の設備を採用した。

屋内消火栓設備：湿式の1号消火栓を採用、メインアリーナ部は15mホース3本接続による半径40m全域包含の消火栓を設置。

スプリンクラー設備：湿式とし、天井高8m以下のヘッド必要部分に設置した。風除室等、冬期に凍結の恐れのある部分には不凍液注入方式を採用した。

屋外消火栓設備：乾式の屋外消火栓設備を設置した。

二酸化炭素消火設備：自家発室、ボイラー室及び常用発電気室を対象に二酸化炭素消火設備を設置した。

3.6 ガス設備

熱源用として中圧ガスを引込み必要箇所に配管する。ガス種は12A (10,000Kcal/Nm³)

3.7 プールろ過設備

プールろ過機械室にろ過設備を設置し、これに伴う循環ろ過配管を設置。逆洗水排水の雑用水利用のため中水ろ過設備を設置。また高度な水質維持を目標にオゾン滅菌装置を設置している。

4. 電気設備

受電方式 本線予備線 2 回線受電

変圧器容量 3,200KVA

予備電源 非常用自家発電設備 320KVA

直流電流 HS-E300

特殊設備 音響設備、競技計時表示設備、テレビ中継対応設備

5. 仮設工事

本施設ではオリンピック開催とアイスリンク構築に際して製水用冷凍機本体・同機械室、選手控室・更衣室、便所、融水用水槽、観客用便所、観客席、アイスリンク本体を仮設工事にて構築し利用する計画となっている。このため建物内外の各種レイアウトを適切に行うと同時に建物と仮設施設との連絡、エネルギー供給、給排水等にも配慮した計画となっている。特にアイスリンク構築に際してはプール用可動床の利用や飛込プール部分の深床部分の仮設計画に細心の注意が払われた。またサブプール部分をメディア関係者室に利用するなどの工夫も行われている。

6. おわりに

おわりにオリンピック大会の成功と本施設がオリンピック競技並びにプール利用に際して有効かつ有意義に利用されることを願う。また本計画に際して長野市オリンピック局施設課の方々をはじめ多数の方々にご協力、ご指導を頂いたことを記し、深く感謝の意を表します。