長野オリンピック施設特集

— 雪と氷の制御技術とその応用 —

Special Issue of Facilities for Nagano Olympic Game

—Control Techniques of Ice and Snow and their Applications—

長野オリンピック施設の概要

Outline of the Nagano Olympics, the game facilities, etc.

橋本邦彦*

Kunihiko Hashimoto

キーワード

国際オリンピック委員会 (IOC)

国内オリンピック委員会 (NOC)

勸長野オリンピック冬季競技大会組織委員会 (NAOC)

国際スキー連盟 (FIS)

オリンピック放送機構 (ORTO)

1. はじめに

第18回オリンピック冬季競技大会は、1998年2月に長野市、及びその周辺で開催される。

筆者は特集の編集委員としてNAOC、および長野市オリンピック局施設課に取材を行い、招致から施設の計画、整備に至る経緯などについて、お話をうかがい資料を提供していただいた。これにもとづき、長野オリンピックの施設の概要、環境への配慮などについて紹介する。

2. 長野オリンピックの概要

2-1 長野オリンピックがめざすもの

大会基本理念に沿い、開催するにあたっての目標が1994年2月に発表された。なかでも「自然との共存」は招致段階からの一貫したテーマであった。

- ① 子供たちの参加促進
- ② 美しく豊かな自然との共存
- ③ 平和と友好の祭典の実現

2-2 開催期間と競技種目

長野オリンピック冬季競技大会は、1998年2月7日から22日までの16日間の予定で行われる。

競技種目7競技68種目については表-1に示す。

2-3 開催都市と競技会場

長野市を開催都市とする長野オリンピックの競技会場地は、長野市、山ノ内町(志賀高原)、白馬村、軽井沢町、野沢温泉村にわたっている。

* 須賀工業(株)東京事業部 第一工務推進室長

表－１ 競技種目一覧表

競 技	種 別	種 目
スキー	アルペンスキー	男子：滑降，スーパー G，大回転，回転，複合（回転・滑降） 女子：滑降，スーパー G，大回転，回転，複合（回転・滑降）
	クロスカントリー スキー	男子：10kmC，15kmF/P，30kmC，50kmF，4×10km リレー 女子：5kmC，10kmF/P，15kmC，30kmF，4×5km リレー
	ジャンプ	個人：ノーマルヒル（K=90），ラージヒル（K=120） 団体(4)：ラージヒル（K=120）
	ノルディック複合	個人：ジャンプ（K=90），クロスカントリー（15kmF） 団体(4)：ジャンプ（K=90），クロスカントリー（4×5kmF）
	フリースタイルスキー	男子：モーグル，エアリアル 女子：モーグル，エアリアル
	スノーボード	男子：大回転，ハーフパイプ 女子：大回転，ハーフパイプ
スケート	スピードスケート	男子：500m，1,000m，1,500m，5,000m，10,000m 女子：500m，1,000m，1,500m，3,000m，5,000m
	フィギュアスケート	男子シングル，女子シングル，ペア，アイスダンス
	ショートトラック スピードスケート	男子：500m，1,000m，5,000m リレー 女子：500m，1,000m，3,000m リレー
アイスホッケー		男子，女子
バイアスロン		男子：10km，20km，4×7.5km リレー 女子：7.5km，15km，4×7.5km リレー
ボブスレー		男子：2人乗り，4人乗り
リュージュ		男子：1人乗り 女子：1人乗り 2人乗り
カーリング		男子，女子

2-4 長野へのアクセス

長野市は軽井沢町と高速道路で結ばれており，白馬村，野沢温泉村，山ノ内町（志賀高原），飯綱高原とはオリンピック道路がメイン交通網となる。上信越自動車道を利用すれば，東京－長野間は2時間半の所要時間である。

1997年秋には，東京－長野間に新幹線が開通し1時間半で結ばれる。また，成田（新東京国際空港）からは東京経由で約2時間半で到着する。長野市の南56kmに位置する松本空港では，大阪，札幌，広島，福岡便が運航され，空港から長野市までの所要時間は高速道路利用で約40分である。

3. 長野オリンピック施設の概要

3-1 スピードスケート会場（エムウェーブ）

長野市朝陽・大豆島地区に位置し，近くには木工品の工場団地があり，東側には犀川と合流した千曲川が流れている。

施設は，一周400mの標準ダブルトラックを持つ国内初，世界でも最大級のカバードリンクである。外観は連続する屋根と側壁の連なりがアルプス連峰を初めとする信州の山並みを表現しており，M字形の波がわき起こる様なその形状から「エムウェーブ」と名付けられた。

屋根は，信州産カラマツの集成材を使用した大規模な吊り屋根構造。大会終了後は冬期はアイスアリーナ，他のシーズンは多目的アリーナとして使用され，オリンピック記念館の設置も計画されている。

延床面積：約76,000㎡ 地上3階地下1階
観客収容人数：10,000人 最高高さ：約43m

3-2 アイスホッケー A 会場（ビックハット）

JR 長野駅の南東約1.5kmの市街地に位置している。ゆるやかな球面を組み合わせた屋根は長野市を取り巻く山々の連なりに呼応するようデザインされ「ビッグハット」の愛称が付けられた。

大会後はスポーツやイベントなどの多目的ホール

として使用される。

延床面積 : 約25,240㎡ 地上4階地下1階
観客収容人数: 10,000人 最高高さ: 約35m

3-3 アイスホッケーB会場(アクアウィング)

長野市街地の東北部にある長野運動公園内に位置している。信州のさわやかな清流と風を表現した流線型の大屋根をもち、空から舞い降りた翼のように見えることから「アクアウィング」の愛称が付けられた。開閉式の屋根がある。

大会終了後は通年の屋内プール(50m・25m・飛び込みプール)として活用される。

延床面積 : 約13,500㎡ 地上3階地下1階
観客収容人数: 6,000人 最高高さ: 約31m

3-4 フィギュア/シュートトラックスピードスケート会場(ホワイトリング)

長野市南東部の真島地区に位置しており、一帯は川中島古戦場など歴史的・文化的遺産に恵まれた地域である。

水滴が自然につくり出すゆるやかな勾配と丸みを持つ屋根で覆われ、善光寺平にきらめく水玉をイメージしている。白く輝く形から「ホワイトリング」の愛称が付けられた。メインアリーナとサブアリーナから成り、フィギュアスケートの華やかさと優しさ

を表現した独創的なデザインになっている。

大会終了後は市民開放型の総合的な体育館として活用される。

延床面積 : 約19,510㎡ 地上3階
観客収容人数: 7,351人 最高高さ: 約40m

3-5 ボブスレー・リュージュ会場(スパイラル)

飯綱山麓の浅川地区に建設される日本で初めての人工凍結トラックである。コースは東北向き斜面を使用し、ボブスレーコースの長さは約1,360m、15のカーブがある。

「自然との共存」の結果、世界で初めて途中2ヶ所の上り勾配のあるコースとなった。コース冷却に用いられるアンモニアの量は約720kg。大会終了後は、冬季は競技等に利用、また周辺を含む施設全体は家族づれで楽しめる施設として使用される。

施設面積 : 約18ha
コース総延長: 約1,700m コース標高差: 約113m
延床面積: スタートハウス, 管理棟他計9棟3,980㎡
観客収容人数: 約10,000人

3-6 フリースタイルスキー会場

図-1に会場平面図を示す。フリースタイルスキーは飯綱高原スキー場にある既存コースで行われる。飯綱高原スキー場は北信五岳の一つ飯綱山の麓にあ

図-1 フリースタイルスキー会場平面図

り、善光寺平の眺望と北アルプスの絶景を眺めながら初級者から上級者まで幅広く楽しめるファミリースキー場である。

1990年にはフリースタイルスキーワールドカップ大会が開催された。モーグル、エアリアル共に公認されており、コース長はそれぞれ252m、122mである。

3-7 アルペンスキー男女大回転会場

図-2に会場平面図を示す。アルペンスキー男女大回転、回転及び複合の回転は山ノ内町の志賀高原で、男女滑降、スーパー G 及び複合の滑降は白馬村八方尾根で行われる。

男女大回転が行われる東館山は、標高2,030mで、志賀高原の中央部に位置する。東館山ダウンヒルコースは、標高差650m、全長2,460m、平均斜度14.3度で、21のスキー場を有する志賀高原の中でも屈指のロングコースである。1995年に FIS の公認を得ており、競技はこのコースの上半分の東館山大回転コースで行われる。緩急斜面を適度に持った変化に富んだテクニカルなコースで、スタート地点からは長野市街地や飯綱高原、背後には北アルプスが望める。

男子大回転 コース全長:1,452m 標高差:450m
女子大回転 コース全長:1,259m 標高差:386m
観客収容人数：約20,000人

図-2 アルペンスキー男女大回転会場平面図

3-8 アルペンスキー男女回転・スノーボード男女大回転会場

図-3に会場平面図を示す。会場のある焼額山は標高2,009m。志賀高原のカルデラ地形の北側の外壁を構成する円錐形の山で東側半分の斜面に、焼額山スキー場と奥志賀高原スキー場が開設されている。

競技はこの既存のコースを使用して行われる。標高が高く、高冷地気候であることから乾燥した良質の粉雪に恵まれ、自然の地形を利用した緩急の変化に富んだコースである。

アルペンスキー 全長：467～607m 標高差：約200m

スノーボード 全長：936m 標高差：290m

観客収容人数：約20,000人

3-9 スノーボード男女ハーフパイプ会場

図-4に会場平面図を示す。山ノ内町「かんばやしスノーボードパーク」内にある既存のコースが会場となる。

上林は山ノ内町湯田中の東に位置する温泉街で、志賀高原の入口にあたり、近くには猿の温泉で名高い野猿公苑がある。大会前に FIS の基準に基づきコースの造成が行われる。

コース全長：110m 平均斜度：18度

壁間の幅：15m 壁の内部高さ：3m

図-3 アルペンスキー男女回転・
スノーボード男女大回転会場平面図

図-4 スノーボード男女ハーフパイプ
会場平面図

図-5 アルペンスキー男女滑降、スーパー G 会場平面図

3-10 アルペンスキー男女滑降・スーパー G 会場

図-5に会場平面図を示す。北アルプスの唐松岳から東に張り出した尾根すそに広がる既存の八方尾根スキー場が会場となる。このスキー場は山稜が広く長いゲレンデを持ち、豪快なスキーが楽しめるスキー場として年間260万人を越えるスキーヤーが訪れる。

また、FISの定める標高800mの滑降コースの基準を満たしているコースは国内でも少なく、良質の雪と相まって、毎年多くの競技大会が開催されている。

男子滑降 コース全長：2,923m 標高差：840m

女子滑降 コース全長：未測量 標高差：779m

観客収容人数：約20,000人

3-11 ジャンプ会場

八方尾根スキー場の南端に設置された白馬ジャンプ競技場が会場となる。これは日本で初めて建設されたラージヒル、ノーマルヒル並列型のジャンプ台である。助走路とランディングバーンがともにやぐら式の世界でも珍しい構造で、スタートタワー、専用リフト、クラブハウス、人工降雪設備などを備えた最先端の競技施設である。

1992年に完成した2つのジャンプ台は、1993年11月にはオールシーズン化がされ、年間を通して競技大会、トレーニングに利用されている。

ジャンプ台高さ：ラージヒル 138m

ノーマルヒル107m

延床面積：スタートタワー他計約1,974㎡

敷地面積：12.0ha 観客収容人数：約45,000人

3-12 クロスカントリースキー会場

図-6に会場平面図を示す。白馬村神城に開設されるこの施設は、スタート・フィニッシュ地点となるメイン会場を中心に、A、B、Cの3コースが設けられ、これらを組み合わせて5kmから50kmまでの競技コースとして使用される。1997年3月の完成である。

オオタカの保護のため5km4本のコースが5km3本に変更された。競技は周回コースとなるため、選手がメイン会場に戻ってくる回数が多く、観客にとっても、エキサイティングなレースが楽しめる。最高標高は860m、最大標高差は98mである。

敷地面積：37.7ha 延床面積：管理棟他約1,905㎡

コース延長：Aコース約4.8km Bコース約4.8km

Cコース約7.8km メイン会場内約1.5km

図-6 クロスカントリースキー会場平面図

観客収容人数：約20,000人

3-13 カーリング会場

会場となる風越公園アリーナは、国道18号線軽井沢バイパスの南、塩沢湖近くにある既存施設で、アリーナの他に総合運動場、屋外テニスコート、屋内体育館、植物園などを有する総合運動公園である。

アリーナは冬期にはアイスホッケー、フィギュアスケート、カーリングなどに60m×30mのアイスリンクとして使用され、その他のシーズンにはテニス等年間を通じて多目的運動施設として多くの人達に利用されている。

延床面積：4,271㎡ 観客収容人数：1,700人

3-14 バイアスロン会場

図-7に会場平面図を示す。野沢温泉スキー場の南に隣接して開設される。オオタカの保護のため当初の白馬村神城の予定が変更された。

会場は射場のあるメイン会場を中心に、A、Bそれぞれ4kmのコースが約1km四方の中に納められている。

コース延長：Aコース約4km Bコース約4km

延床面積：管理棟1,366㎡

観客収容人数：約20,000人

3-15 オリンピック村

川中島町今井地区に長野市が建設を進めている

「今井ニュータウン」が利用される。約19haの敷地に約1,000戸の集合住宅が整備される。

宿舎・NOCオフィス、共用施設、トレーニング施設、オリンピック村施設からなり、1998年12月16日から33日間にわたって開村される。

軽井沢分村は、カーリング競技に参加する選手・役員約120人の宿泊施設で、千ヶ滝にある「軽井沢スケートセンターホテル」を利用して1998年2月4日から13日間開村される。

3-16 開閉会式場

開閉会式の行われるオリンピックスタジアムは、市街地南部の東福寺地区に長野市が整備する多目的競技場を活用することになっている。この競技場は主に野球場として利用されるが、大会前に仮設スタンドを整備し、約50,000人分の観客席が確保される。

開催時には、市内各所からシャトルバスが運行される。1997年12月に完成する。

延床面積：約10,632㎡ 観客収容人数：約50,000人

3-17 メインプレスセンター（MPC）

長野市若里に建設される文化コンベンション施設等を利用して開設される。ワーキングスペース棟と会見施設棟からなり、開設期間は1998年1月24日から2月25日までである。

ワーキングスペース棟は、プレス、フォト関係者

図-7 バイアスロン会場平面図

が記事作成、電送等を行う拠点となり、また、インフォメーションコーナー、フォトラボラトリー、レストラン、銀行、売店、駐車場なども整備される。

会見施設棟には、約600人が座れる記者会見場が設けられ、英語、フランス語、日本語の同時通訳が行われる。延床面積：合計43,067㎡

3-18 サブプレスセンター（SPC）

迅速かつ正確な取材活動を支援するため、各競技会場、開閉会式場、オリンピック村にサブプレスセンターが設置される。

MPCに準じ、ワーキングルーム、記者会見室、飲食コーナー、インフォメーションセンターなどが設けられる。開催期間は公式練習開始の前日から競技終了日までである。

3-19 国際放送センター（IBC）

長野市若里にある旧紡績工場と付属建物を改修して設置される。国際映像を制作するORTOおよび世界各国から集まる放映権者の本部となる。

IBCには、ORTOやNAOCの業務スペースが設けられる他、国際信号を処理する技術設備、レストラン、売店テレコムサービスなどのサービス施設も設けられる。1997年12月に完成する。

3-20 メディア村

柳町メディア村と朝陽メディア村は、敷地面積がそれぞれ約3.8haと約5.7haあり、長野オリンピックを取材する約7,000人のメディア関係者のための宿泊施設とサービスセンターがある。

各メディア村には、生活関連のレストラン、バー、売店、銀行、コインランドリーなどがあり、開設期間は1998年1月24日から2月25日までである。

4. 長野オリンピックにおける環境への配慮

長野オリンピックでは招致段階から一貫して「美しく豊かな自然との共存」を目標のひとつとし、数多くの環境問題への取り組みがなされており、ここでは主に「屋外競技会場」の整備に焦点をあてて紹介する。

4-1 自然保護検討会議

1992年長野県が設置した自然保護検討会議は、自然保護団体の代表、環境問題の専門家、長野県議会

議員、NAOC競技専門委員、関係行政機関などによって構成され、屋外競技施設整備にあたっての「環境アセスメント調査」結果や事業者から提出された環境保全対策の検討、その後のモニタリング状況の確認などを行って各会場毎に具体的に検討された。

「表土復元方式」や「幼苗植栽法」といった手法を用いた郷土種による緑化、貴重な植物や、大径木の移植、工事によって生じた伐採木や転石などの自然素材の有効利用、保水力を維持するための地下ダムの設置など多方面に検討会議の意見が反映されている。

また、自然環境調査の結果、オオタカの営巣が確認されたため、「バイアスロン会場」がより自然環境への影響の少ない野沢温泉村の既設コースを利用できる会場に変更され、「クロスカントリースキー会場」はコースのひとつが取り止めになった。長野市の「ボブスレー・リュージュ会場」でも、地形の改変を低減するためにコースの縮小が行われた。

「表土復元方式」：土壤中に含まれる植物の種子や養分等が自然の復元に役立つという事実に着目し、建設時に開発箇所の表土を保管しておき、工事完了後その表土を埋め戻す工法。のり面では、伐採で出た枝を埋め込み表土の流出を防ぐ。

「幼苗植栽法」：その土地に最も適した樹木のポット苗を使い、自然の状態に近い森を短期間で作る。管理が容易で普通なら100年以上かかって作られる森が、短期間で作られる。

4-2 既存施設の利用

長野県内には、日本を代表するスキー場が何か所もあり、これらのスキー場を最大限に利用している。例えばアルペンスキーの全種目とフリースタイルスキーについては既存のスキー場のコースを利用し、野沢温泉村に変更となったバイアスロン会場についても、既存のクロスカントリースキーコース等を部分的に利用することにより、新たなコースの造成を最小限にしている。

4-3 自然環境への影響の最小化

前述のバイアスロン会場、クロスカントリースキーコースのほか、ボブスレー・リュージュコースでは

従来に比べ長さを短縮して抑制するとともに、自然の地形に則して土地の改変を抑制したためコースの途中に上り坂があるという、過去に例のないユニークなコースになっている。さらに、コースの冷却に当たってはフロンをを用いず、アンモニア間接冷却方式を採用し、アンモニアの使用量も抑制している。

「アンモニア間接冷却方式」：コースの全面に4cm程度の氷を作るため、コンクリートのコース全体に埋め込んだパイプに直接アンモニアを通す方式（アンモニア直接冷却方式）に比べ、アンモニア冷凍機で不凍液を冷却して用いることによりアンモニアの使用量を減らすことができる。

4-4 自然の復元

施設整備に伴いやむを得ず自然環境の改変を行う場合は、可能な限り環境に優しい手法を用い、自然の復元を図ることとなっている。

各競技会場では前述の「表土復元工法」「幼苗植栽法」が採用されているほか、ジャンプ競技施設の建設地では、白馬村天然記念物であるギフチョウの

幼虫の食草であるミヤマアオイを地元中学生のボランティアにより隣接する雑木林へ移植し、その後ミヤマアオイへのギフチョウの産卵が確認されている。同様の取り組みはアルペン滑降のフィニッシュエリアなどでも行われている。

5. おわりに

長野オリンピックと施設の概要、環境への配慮などについて紹介した。

特集取材にあたって資料の提供など、ご指導ご協力をいただいたNAOC、および長野市オリンピック局施設課の皆様に紙上をかりて厚くお礼申し上げます。

参考資料

- 1) NAOC：メディア アップデート
- 2) NAOC：長野オリンピックの環境への配慮
- 3) 長野市：ふるさとの森づくり