

北海道洞爺湖サミット 国際メディアセンター

G8 Hokkaido Toyako Summit International Media Center



はし ざき まさ ひろ
橋 崎 雅 宏*

キーワード：CO₂削減，リサイクル，3R，仮設建築物

1. はじめに

2008年7月に開催されたG8北海道洞爺湖サミットの報道拠点として、主会場から約20km離れたルスツリゾート施設内に国際メディアセンターが建設された。約4000名の報道関係者が、世界各国に取材情報を発信する場として利用され、議長国及び参加各国首脳の記者会見場も備えた建築物である。サミットの主要テーマとして地球温暖化対策(CO₂削減)が取り上げられたことを受け、報道の拠点であるだけでなく、環境配慮技術の展示パビリオンとしての役割を担う建築物として位置付けられた。雪冷房、壁面緑化、自然採光、自然通風等、多くの環境配慮技術を採用し、建設地周辺の自然環境にも配慮した。また、建物使用期間が2か月に限定された仮設建築物(2008年10月末に解体を完了)であり、再利用・再資源化を前提に建設材料・設備資材を計画的に選定し施工したことも大きな特徴である。

本稿では、国際メディアセンターで採用した数多くの環境配慮技術の中で、主に、電気設備工事の施工に関連する項目について紹介する。

2. 事業コンセプトと3R

日本の省エネルギー技術や環境配慮技術の先進性を世界にアピールするに当たり、個々の要素技術だけでなく、ライフサイクルの視点から、資機材の3Rに先進的に取り組んでいることが建物ニーズとして重要視された。

3Rとは、日本政府の環境政策(環境基本法)の理念に基づいて制定した循環型社会形成推進基本法で示された

基本思想で、

Reduce リデュース 発生の抑制

Reuse リユース 再使用

Recycle リサイクル 再資源化

を推進することが、その骨子である。

今回実施した環境負荷低減技術の実施項目一覧表を、表-1に示す。これらの要素技術は、3Rを考慮した設計と施工、仮設建築物、寒冷地施工、自然エネルギーの有効利用といった背景から採用可能技術を抽出し具現化したものである。

表-1 環境負荷低減技術の実施項目一覧表

■建築分野

1. リユースを考慮した構造体の形成
2. 壁面緑化ルーバ
3. カラマツ間伐材ルーバ
4. 屋上緑化
5. トップライトによる自然通風と自然採光
6. 単管による壁面の形成
7. 単管による仮想天井面の形成
8. 北海道間伐材の積極的利用
9. ノンフロン断熱材の利用

■電気設備分野

1. 太陽光発電パネルの採用
2. 霧噴霧による発電効率の向上
3. アモルファストランスの採用
4. LED照明の採用
5. キュービクル基礎の仮設化
6. H鋼溶接レスの接地線接続
7. 弱電端子盤の簡易化
8. 壁コンセントのOAタップマグネット固定
9. 外灯の充電式ソーラーライトの採用

■機械設備分野

1. 雪冷房システムの導入
2. ダンボールダクトの採用
3. 局所ブース空調の導入
4. 自然冷媒冷凍機の導入
5. 霧噴霧システムの導入
6. 超節水型便器の採用
7. 融解水のカスケード利用
8. 雨水の二次利用
9. 屋外保温レス配管の採用

* (株)竹中工務店 北関東支店(略歴はP2)

3. 建築物の特徴

3.1 構造体

建築物の最大の特徴は、コンクリートレスの構造体である。建築物は、既存ホテルの駐車場(アスファルト面)に建設された。写真-1のように、碎石でレベルを取り、覆工板とH鋼で構成した置基礎の上に鉄骨柱を建て、各階の床も覆工板で構成したS造の建物である。全くコンクリートがない特徴は、リユース性、解体の簡易化、寒冷地での工期短縮を実現した。

3.2 ファサード

建築物のファサード形成においても、仮設資材を積極的に活用した。写真-2は、屋外階段と屋外機械置場を囲む外壁の一部で、建設仮設資材である単管を連続させることでファサードを形成した。写真-3は、メディア関係者のアプローチ階段で、北海道産の間伐材(木材)と単管を利用した階段である。

4. 環境負荷低減を実現する要素技術

4.1 環境ウォール(壁面緑化ルーバ)

建物全景を、写真-4に示す。南側は通風性のある壁面緑化ルーバで覆い、ルーバ内側の外部テラスは、霧噴霧システムにより涼風な環境を創出できる。また、目線高さに、シースルー型太陽光発電パネルを設置した。環境ウォール断面図を図-1に、シースルー型太陽光発電パネルを写真-5に、霧噴霧システム稼働時のテラスの

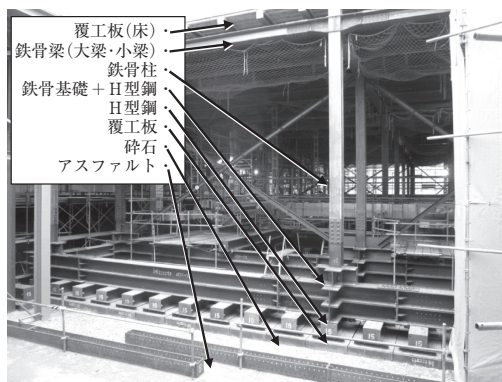


写真-1 構造体の構成

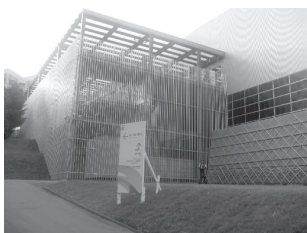


写真-2 南側外壁



写真-3 外部階段



写真-4 建物全景



写真-5 シースルー太陽光パネル



写真-6 霧噴霧時のテラス

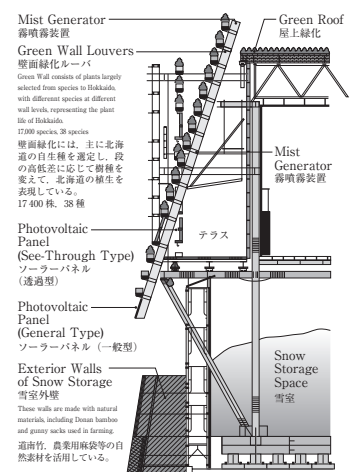


図-1 環境ウォール断面図

状況を写真-6に示す。

4.2 太陽光発電パネル

今回設置した太陽光発電パネルの設置面積は、シースルー型が256m²、一般型が362m²で、発電出力は、シースルー型が9.7kW、一般型が38.6kWである。屋上に設置した太陽光発電パネル(一般型)の取付状況を写真-7に示す。

太陽光発電は、周囲温度が1℃下がると、発電効率が約0.4%改善されることが知られている。そこで、テラスで用いた霧噴霧システムの噴霧ヘッドを、屋上の一般型太陽光発電パネルの下部にも設置し、パネル周辺温度の低下を行い、発電効率の向上を試みた。また、パネルの下面には、汚れ防止策として光触媒の塗装を施した。パネルの側面を写真-8に、パネル下部の霧噴霧ヘッドを写真-9に示す。サミット開催期間中に発電電力量を実測し、散水による発電効果を確認したところ、散水ありの場合は、散水なしの場合と比べて、発電電力量比で約1%向上したことが認められた。

4.3 EPSと天井ライン

仮設建築物への法の扱いとして、消防法は緩和規定がなく従来どおりの設置基準となるが、建築基準法は法



写真-7 一般型太陽光発電パネル(屋上)

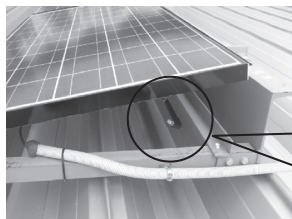


写真-8 パネル側面



写真-9 霧噴霧ヘッド



写真-10 EPS

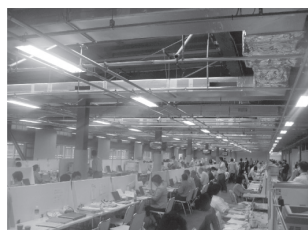


写真-11 事務室(直天井)

表-2 耐震強度の比較表

一般的な耐震強度			今回建物(仮設建築物)の耐震強度		
部位	水平震度	鉛直震度	部位	水平震度	鉛直震度
塔屋	1.5G	0.75G	屋上	0.6G	0.3G
上層階	1.5G	0.75G	2階	0.6G	0.3G
下層階	1.0G	0.5G	1階	0.6G	0.3G
地階	0.6G	0.3G			

令第112条の防火区画の規定などが緩和される。また、ルートC(避難安全検証法)の適用で、機械排煙が免除され、その結果、防排煙規定は、天井部の不燃材による排煙垂れ壁の設置などに緩和される。このような法的な手続きにより、EPSやDSなどのシャフトは、不燃区画壁を形成する必要がなくなり、単管で用途を分離することだけで構成できた。単管で形成したEPSの状況を、写真-10に示す。また、天井は直天井を基本とし、単管で形成した仮想天井ラインを設けて、照明器具等の取付高さの基準とした。事務室での単管天井面(照明器具取付高さ面)の状況を写真-11に示す。

4.4 キュービクル基礎

屋外キュービクル基礎は、建設仮設資材の枠組み足場を利用した。一般的な建物の耐震強度と今回建物(仮設建築物)の耐震強度の比較表を表-2に示す。この耐震基準に適用させるために、一般的な枠組み足場よりも強度の高い枠組み足場を選定し基礎を構成した(図-2)。キュービクル基礎を写真-12に示す。また、キュービ

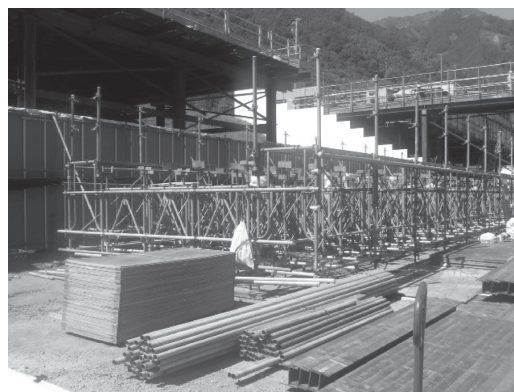


写真-12 キュービクル基礎



写真-13 床レベルの精度管理

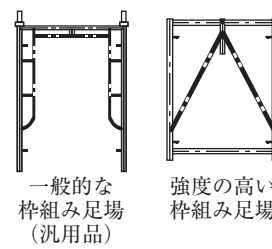


図-2 枠組み足場概念図



写真-14 溶接レス接地



写真-15 壁コンセント

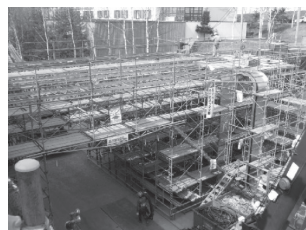


写真-16 屋外ケーブルラック



写真-17 弱電用パネル

クルの扉の開閉の歪^{ゆが}みをなくすために床面レベルの建付け精度を重要視した(写真-13)。

4.5 電気設備工事の施工ディテール

接地は、構造体の鉄骨を利用した統合接地とした。鉄骨への接合は溶接接続ではなく、接触面を研磨した上で、接続用のプレートをクランプで締め付けることで電気的な接続を行った。接続の良否は接地抵抗値の測定により管理し、規定値以下であることを確認の上、接続完了とした。溶接レス接地の状況を写真-14に示す。

間仕切り壁は、リユースに配慮したスチールパーティションとしたことから、部屋内の壁付コンセントは、マグネット固定によるOAタップコンセントとした。壁付

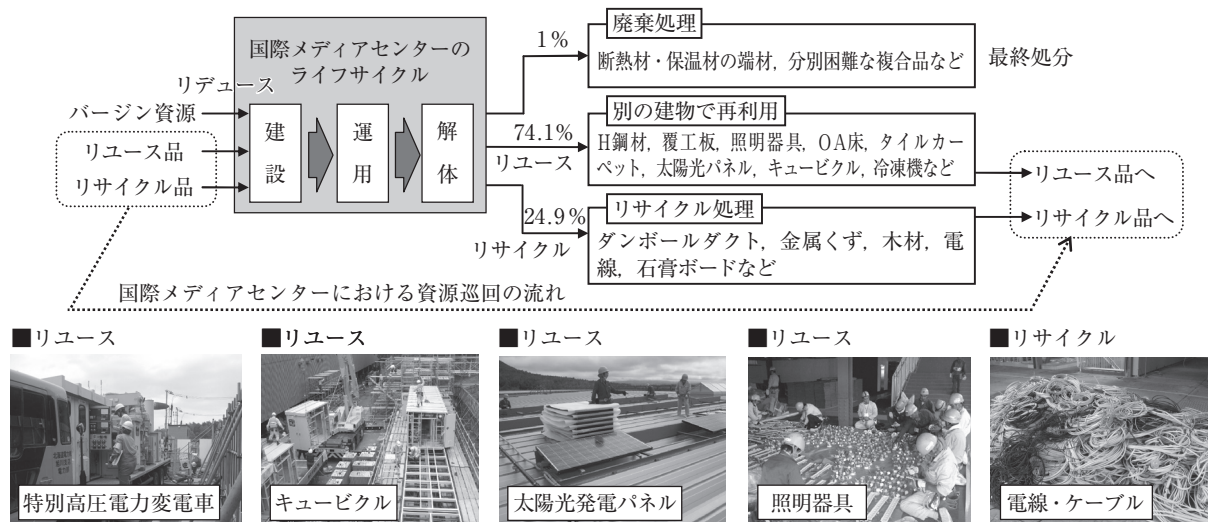


図-3 3Rの資材循環とリユース・リサイクル項目の例

コンセントの設置状況を、写真-15に示す。

屋外エリアでのテレビ中継用ケーブルのケーブルラック支持材も、建設仮設資材の枠組み足場によって構成した(写真-16)。

弱電用端子盤は、銅製の箱の端子盤を用意するのではなく、単管EPS内に、木製の化粧パネルのみの設置とした。使用後の木製化粧パネルはリサイクル再生資材として回収した。弱電用パネルの設置状況を、写真-17に示す。

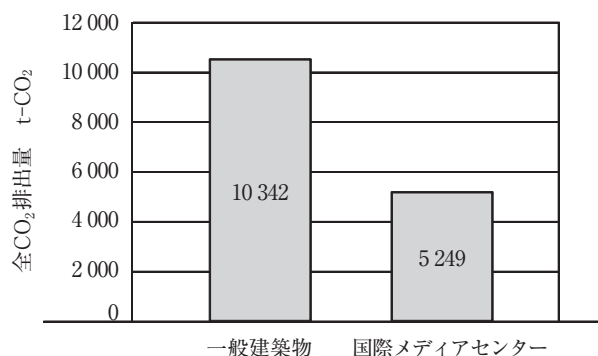


図-4 LCCO₂削減効果の算出

5. 3Rに配慮した資材循環

今回建物における資材循環の流れを、図-3に示す。リデュースの考え方から、資材搬入は簡易梱包^{こんぼう}などで簡素化を図り、建設資材の調達^{ごんぼう}はリユース品やリサイクル品を積極的に採用した。建物のライフサイクルは、建設、運用、解体の順に進み、解体時の分類として、①「廃棄処理」せざるを得ないもの、②取り外してそのまま「別の建物で再利用」できるもの(リユース品)、③取り外して再生工場へ持ち込み、「リサイクル処理」を得て再生資材となるもの、の三つに分類される。

電気設備としては、キュービクル、太陽光発電パネル、照明器具、分電盤などは、リユース品として、別の建物へ転出し、電線ケーブルなどは再生工場へ持ち込み、リサイクル品として資源巡回させた。建築工事を含めた重量比としての3R実施値は、リユース比率74.1%、リサイクル比率24.9%、廃棄処理比率1%を実現した。

6. LCCO₂削減効果の算出

本建物において、資材調達から解体処分までの

LCCO₂を算出した。各エネルギーの換算係数は、電力(0.479kg-CO₂/kWh)、灯油(2.489kg-CO₂/L)、軽油(2.619kg-CO₂/L)、LPG(3.00kg-CO₂/kg)を用いて算出し、想定した一般建築物は、同種、同規模で、資材のすべてをバージン材で調達し、通常の設備を備え、通常の施工方法で建設解体した建物と想定した。その結果、一般建築物のLCCO₂は、10,342t-CO₂、今回の建設物のLCCO₂は、5,249t-CO₂となり、一般建築物と比較して約51%のLCCO₂であることを算出した(図-4)。

7. おわりに

多くの環境配慮技術を駆使し、リユース・リサイクルを前提とした斬新な設計と施工を実践した建物といえる。これらの手法が、仮設建築物に^{とど}留まらず、恒久的建築物の省資源化の手法として評価され、環境に配慮した次世代の建築技術として展開していけば幸いである。