

## カーボンニュートラル賞

<b>受賞名称</b>
第6回カーボンニュートラル賞 北海道支部 奨励賞
<b>カーボンニュートラル賞選考支部名称</b>
第6回カーボンニュートラル賞選考委員会 北海道支部
<b>業績の名称</b>
北海道庁耐震改修事業デュアルローリング工法による省エネ改修
<b>所在地</b>
札幌市中央区北3条西6丁目
<b>応募に係わる建築設備士の関与</b>
株式会社竹中工務店 宮本 一英
株式会社ドーコン 木原 学

### 応募者又は応募機関

代表応募者・機関	株式会社竹中工務店 北海道支店		
建築主	北海道		
設計者	株式会社竹中工務店 北海道支店		
設計者	株式会社ドーコン		
施工者	株式会社竹中工務店 北海道支店		
施工者	丸彦渡辺建設株式会社		
施工者	株式会社田中組		
建物管理者	北海道		
建物利用者	北海道		
検証者			
延床面積	57,792	m <sup>2</sup>	
階数	地上12階	地下2階	塔屋2階
主用途	官公庁		
竣工年月日	2016年1月		

### 支部選考委員長講評

<p>本事業は、北海道庁本庁舎の免震化工事に伴う設備機器の更新工事である。庁舎機能を維持した状態で免震化と設備更新を同時に施工していく「デュアルローリング工法」を開発し工事を行っている。工事エリアごとにコンパクトな設備機器の採用、最適な機器配置替えを実施して省スペース化を図り、これによって生み出した余剰スペースを利用し、非常用発電機の容量アップ、発電機用貯油槽の新設、緊急用排水貯留槽の設置など災害対策拠点としての機能を向上させている。さらに余剰スペースに危機管理センターゾーンを創出しており、BCP対応としての建築的な付加価値向上に貢献している。</p> <p>今回工事と並行して①冷水送水システムの変更（開放型定流量方式→密閉型変流量方式へ変更による搬送動力削減）、②吸収式冷凍機の更新（単効用→二重効用へ更新による地域暖房熱量削減）、③空調機の更新、④窓の二重化、⑤施工時の地下水位抑制システム採用による揚水量削減 等の省エネ改修工事によって一次エネルギー消費量を今回更新工事前に比べて約8%低減することができた。</p> <p>今回更新工事による省エネ効果が低めに算出されているが、本庁舎において自然換気の励行、こまめな消灯など運用による省エネ活動をすでに実行している状態をベースラインとしているため、運用で可能な限りの省エネが実行されていたことが主原因であると分析している。実行済みの運用改善と今回の省エネ改修工事による効果を合算すると、2016年度の一次エネルギー削減率は2011年度比18%となり、竣工後半世紀を迎えた庁舎建築物としては優れた数値といえる。</p> <p>今回開発した「デュアルローリング工法」は、免震化技術自体は先進性のあるものではないが、設備機器の更新を省スペースで実現し、余剰スペースの活用によって増築せずに災害対策拠点機能を整備したことは極めて先進性が高い。耐震改修と設備更新により、「長寿命化」、「省エネ推進」、「BCP対策」を同時に実現しており、独創的で応用性の高い事業である。これからの都市・建築におけるストック再生、低炭素社会の実現に向けて技術的な展開を期待できることから支部奨励賞に値すると評価する。</p>
---

### 改修工事の概要

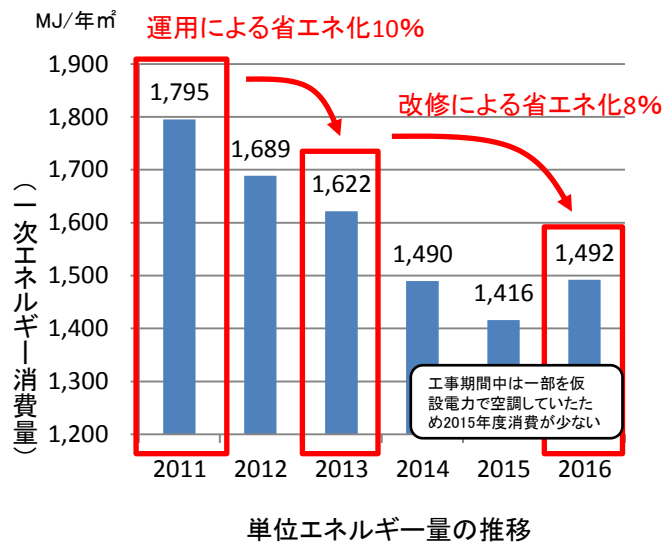
北海道庁本庁舎は1968年竣工の建物である。耐震性確保と地震時の事業継続性確保のため、免震改修が計画され、2013年4月に着工し2016年1月に竣工した。本計画では地下中間階における免震化工事に伴い、地下の熱源機器、空調機器、給排水・消火機器電気設備機器も更新した。設備機器更新という付加価値を伴った免震化工事を行った。免震改修を行う地下2階は大部分が設備機械室となっているが、これらの機能を長期間停止させず、庁舎機能を維持した状態で免震改修を行う必要があった。このため本計画では、既存設備機器とは別の位置に新たに設備機器を設置し、既存機器を撤去した空きスペースを利用して免震化工事を行う事を繰り返していくことで、免震化と設備更新を同時に施工していく「デュアルローリング工法」を開発し工事を行った(①参照)。



外観及び免震断面

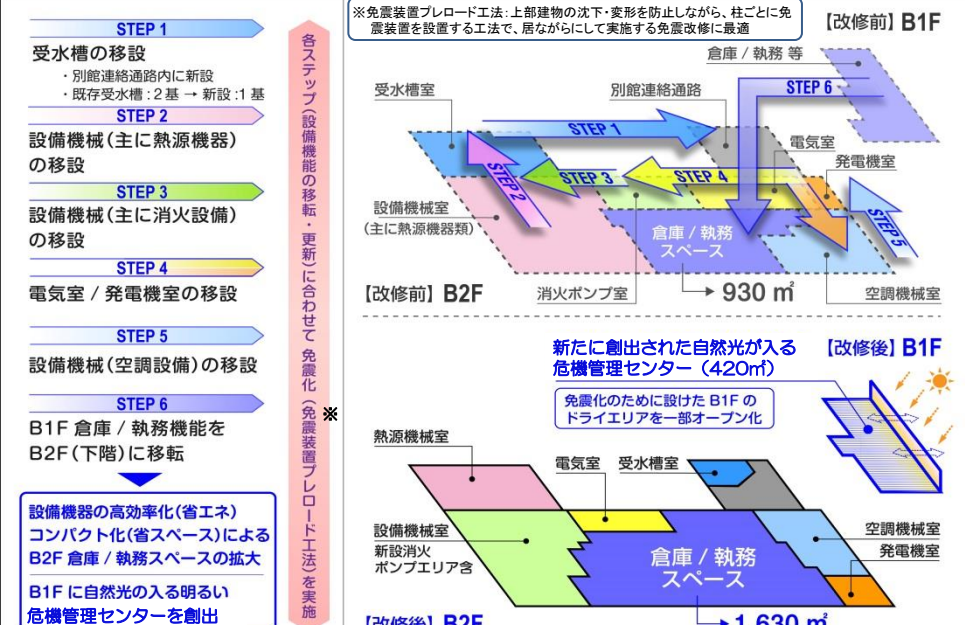
### エネルギー消費の推移

改修工事期間中は、一部エリアを仮設電源で空調していたため、これらの工事の影響のない2013年度データを改修前の参照値とし、工事が完了して1年間の運用を行った時点の2016年度データを改修後のデータとした。本庁舎では2012年頃より自然換気の励行、こまめな消灯など運用による省エネ運動を行っており、これによって比較ベースとした2013年では2011年度と比較してすでに約10%の削減となっている。さらにそこから今回工事と並行して行われた「窓の二重化工事」や「空調機の更新工事」による低減効果を加味して2016年度では2013年と比較して更に8%の低減となった。比較対象とした2013年時点で、運用で可能な限りの省エネ化がすでに行われていたため、改修工事での改善効果が低めに算出されているが、1968年竣工の庁舎建物としては優れた数値と考えている。



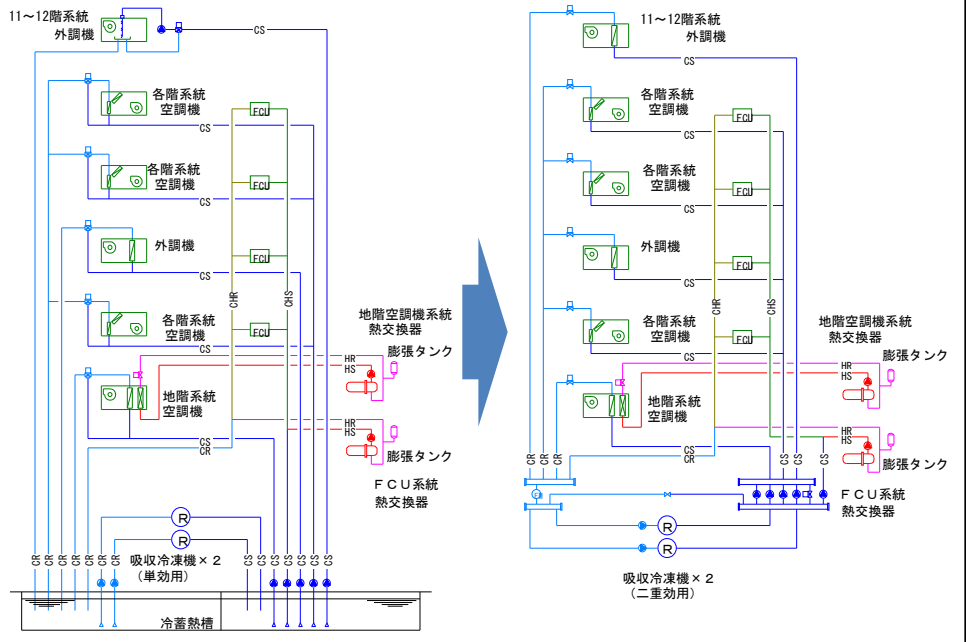
### ①デュアルローリング工法

既存別館連絡通路部分に受水槽を新設し、受水槽室であった部分を大きく空けた。ここをローリングの起点とし、最初に熱源機器を設置した。熱源機器が設置されていた部分の柱・梁補強・免震装置設置の工事を行い、免震化完了した場所に消火ポンプ類を移設した。このような工事を順次行い免震化と設備機器更新を同時に実現した。また、エリア毎に省スペース化することで余剰スペースを生み出すことが可能となった(⑥付加価値の創造)。



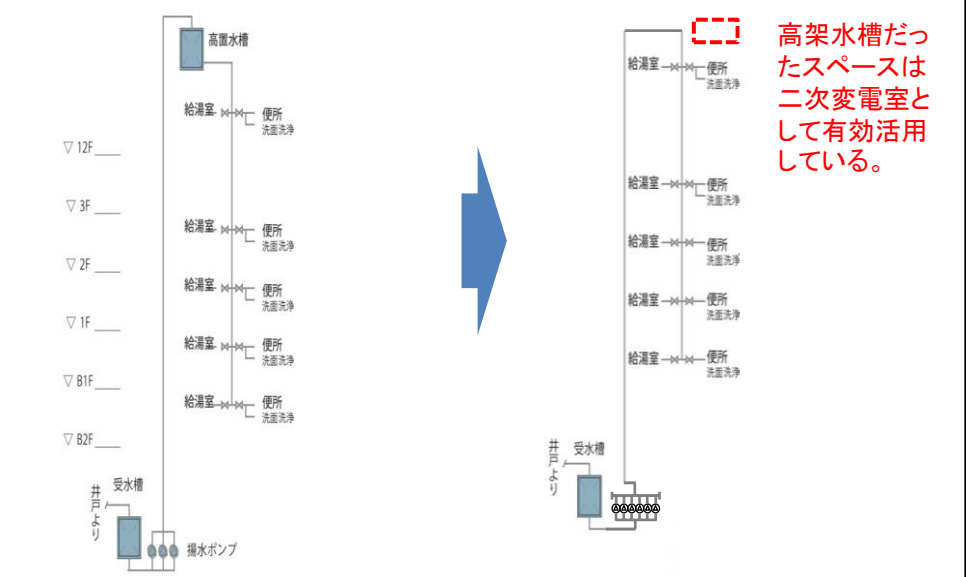
### ②冷水システムの変更

開放型定流量方式であった冷水送水システムを密閉型変流量方式とすることで搬送動力を66%低減することができた(CEC/AC手法での試算)。また、吸収式冷凍機を単効用から二重効用に更新することにより、単位熱量あたりの必要蒸気量が半減しこともあり、夏期冷房期間の地域暖房熱量は712GJ(9.4%)の削減となった。



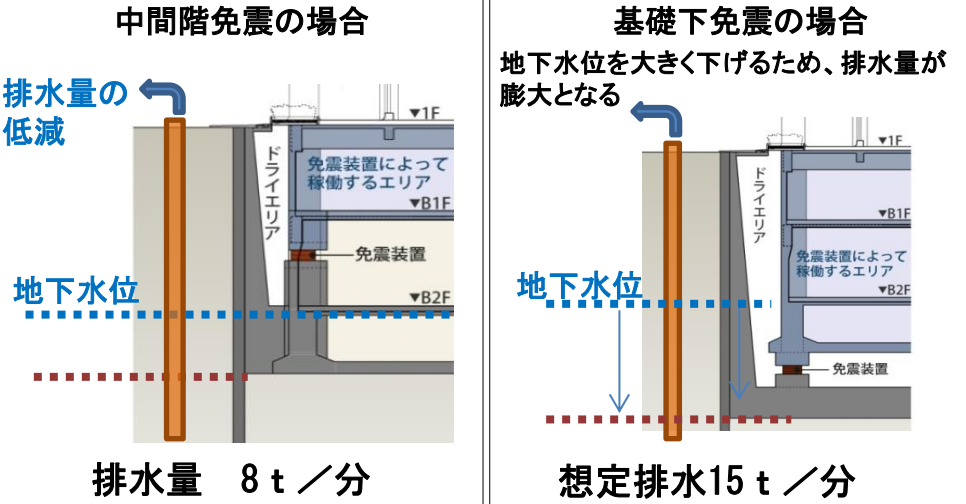
### ③給水システムの変更

給水方式は高架水槽方式であったものを加圧給水方式に変更した。高架水槽室であった場所は二次変電室として有効活用している。既存の二次変電室とは別の場所にスペースを創出できたことによって、機器更新できずに使用してきた二次変電室を、居ながらにして、かつ仮設電気室の必要のない合理的な計画で更新することができた。



### ④揚水量の削減

基礎下免震に比較して地下水位を高く維持できるため、揚水量が大幅に削減できた。稼働時間16か月で約480万トンの揚水量の削減と試算できるが、地下水位制御システムを採用し排水量を必要最小限に留めたため、実際の削減量はこれよりも更に大きいと考えられる(47%削減)。



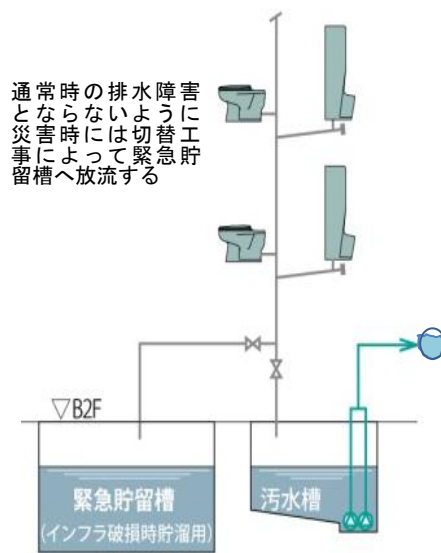


**⑤BCP対策の強化**

デュアルローリング工法による設備機器配置換えの一貫として、非常用発電機の更新も行った。改修前1000kVAであった発電機を1500kVAと容量を大きくし、さらに72時間運転可能な容量のオイルタンクを敷地内に新設して、災害対策拠点としての機能を向上させた。また災害時に公共下水道が使用できなくなる可能性に備えて、従来水槽スペースだった部分を利用して緊急貯留槽を設置した。



更新後の発電室 1500kVA

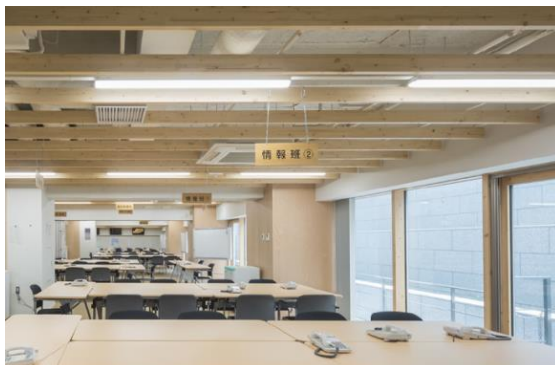


通常時の排水障害とならないように災害時には切替工事によって緊急貯留槽へ放流する

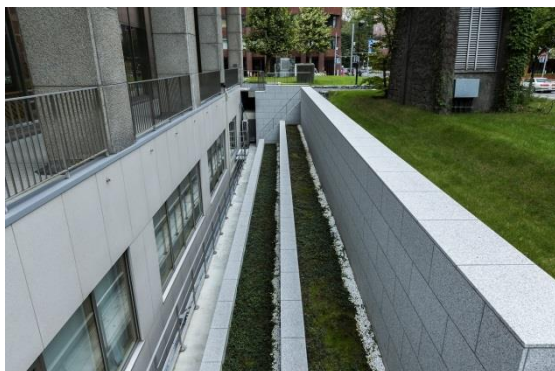
災害時用緊急貯留槽

**⑥付加価値の創造**

①に記載したデュアルローリング工法の場合、設備機器のレイアウト変更も伴うため、コンパクトな機器の採用と、最適な配置替えを行う事で、まとまった余剰スペースを生み出す事ができる。今回の工事では、地下1階に420㎡の新たな危機管理センターを創出させた。さらにこの部分に隣接してドライエリアを設けることで、自然光の入る部屋とすることで、建物の付加価値向上に貢献できている。



B1F 危機管理センター



危機管理センター横のドライエリア