

近年の取り組み

1 環境への配慮に関する取り組み

1-1 外断熱工法

外断熱工法は、内断熱工法に比べ耐久性に優れ、結露やカビが発生しにくく、省エネルギー性に優れています。

北海道は、積雪寒冷という厳しい気候であり、本州などと比較し外断熱工法による効果が得られやすいことから、昭和50年代前半から採用して、取り組んできています。

道では、昭和57年に道立図書館の書庫増築で初めて、実施した後、建設地の気候、施設の特性などを勘案しながら外断熱工法を採用し平成20年度までに道立施設32施設、道営住宅30団地2,059戸（全面的改善工事の団地及び高層を除き、団地に着手した初年度に戸数を計上）を整備してきているほか、道立北方建築総合研究所における研究成果の民間企業への提供や技術開発への参画を進めてきています。

このような状況の中、北海道としては、外断熱工法を採用し、積極的に環境への配慮を進めています。

(1) 外断熱建築の特色

外断熱建築の最大の特色は、有効寸法を狭くすることなく「厚い断熱」が可能なことです。厚い断熱は環境にやさしい省エネルギー対応だけではなく、室内の空気環境を大きく変化させます。

外部には自然エネルギーが満ちていますが、この自然エネルギーのほとんどが日常生活の中では継続的でゆっくりと変化する弱いエネルギーです。厚い断熱はこうしたエネルギーを活用する有効な方法の一つです。

- ・室内の有効寸法を変えずに厚い断熱ができる
- ・躯体の耐久性が飛躍的に向上する。
- ・一度暖めると冷めにくく暖まりやすい
- ・躯体への蓄熱が都合の良い時にできる
- ・自然エネルギーや内部発生熱を有効に活用できる
- ・結露がなく、ヒートブリッジに悩まない設計ができる
- ・入居したまま断熱改修ができる

表 4-1 外断熱工法を採用した道有施設（H16～H20）

建設年度		施設名
2004	H16	北海道立日高家畜保健衛生所
	H16	北海道有朋高等学校
	H16	北海道斜里高等学校
	H16	北海道立ウトロ診療所及び医師宿舎
	H16	北海道厚岸水産高等学校バイオ実習室
	H16	北海道立羽幌病院職員公宅
2005	H17	北海道手稲養護学校
	H17	北海道登別明日中等教育学校寄宿舎（明日館）
	H17	北海道立衛生学院留萌学習センター
2006	H18	こども総合医療・療育センター
2007	H19	西岡ダム管理所
合計		11施設

表 4-2 外断熱工法を採用した道営住宅（H16～H20）

建設年度		団地名
2004	H16	美幌市コスモス団地（29戸）
	H16	美幌町新町団地（30戸）
2005	H17	千歳市やまとの杜団地（150戸）
	H17	砂川市ふれあい団地（39戸）
	H17	幕別町とち野団地（44戸）
	H17	根室市であえ～る明治団地（69戸）
2006	H18	函館市船見町団地（19戸）
	H18	帯広市柏林台中央団地（69戸）
2007	H19	芦別市ふれあい団地（40戸）
	H19	深川市であえ～る北光中央団地（60戸）
2008	H20	紋別市であえ～る幸団地（39戸）
	H20	苫小牧市寿町団地（47戸）
	H20	函館市であえ～る大森浜団地（49戸）
	H20	登別市であえ～るはまなす団地（55戸）
合計		14団地（739戸）※全面的改善工事を除く。

- ・外装の工事費が増加し内装工事費が減る
- ・新しいデザインを生むチャンスが生まれる
- ・夏の暑さ対策が必要になる

(2) 外断熱工法の分類

外断熱工法は、部位として外壁と屋根に分かれ、外壁は、「通気工法の有無」によって、通気層工法と非通気層工法に分かれます。非通気層工法は、「外装下地材の造り方」によって、「湿式工法と乾式工法」に分かれます。また、「断熱材の張り方」によって「後張り工法と打ち込み工法」に分かれ、図 4-1 のようになります。

図 4-1 外断熱工法の分類

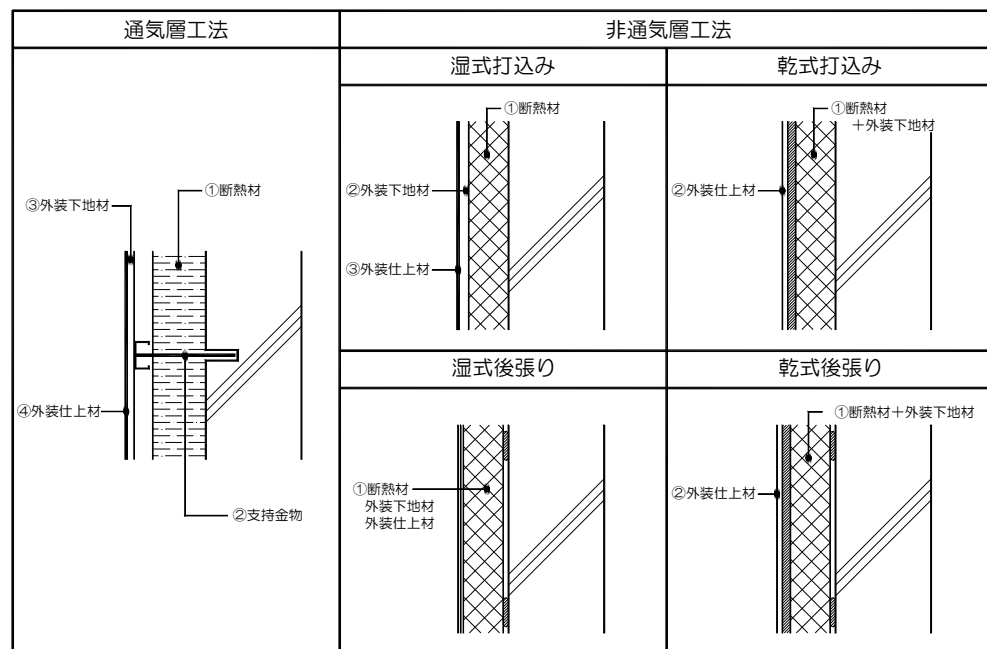
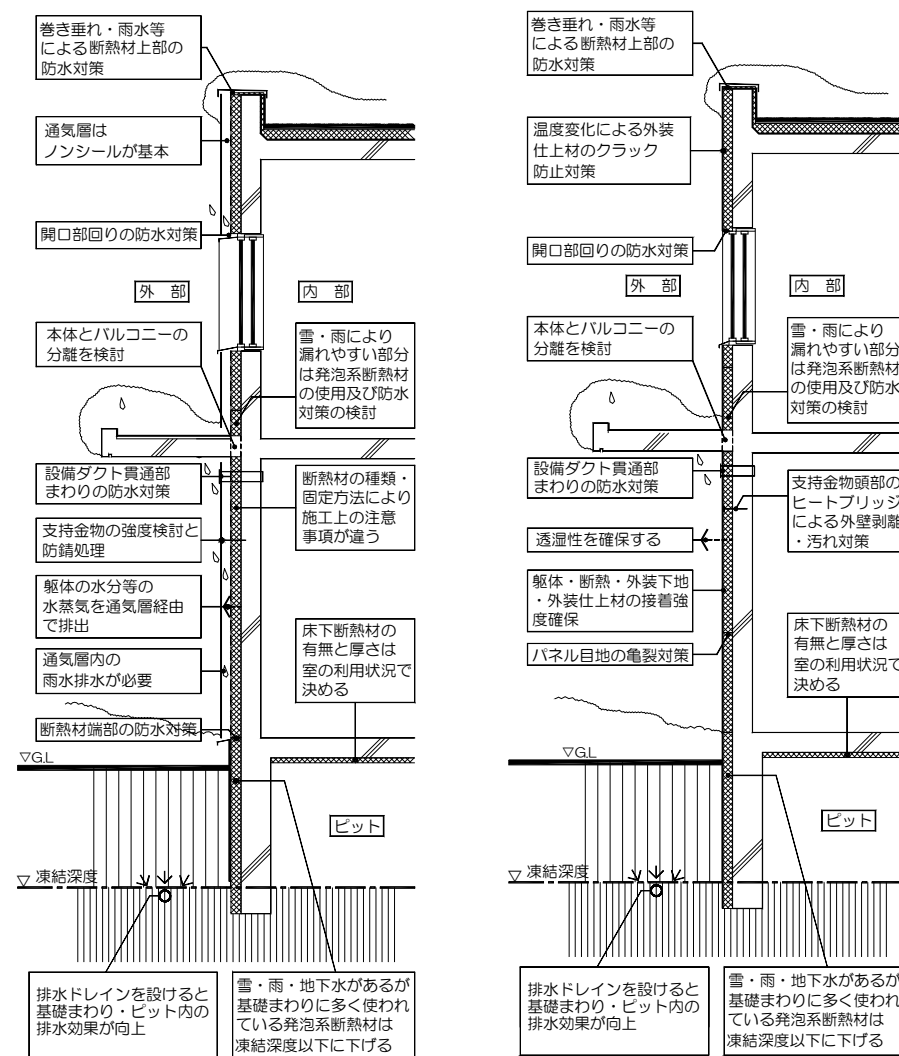


図 4-2 通気層工法と非通気層工法の概念図



1-2 コ・ジェネレーションシステム導入（北海道立子ども総合医療・療育センター）

北海道立子ども総合医療・療育センターでは、天然ガスを燃料としたコ・ジェネレーションシステムを導入しています。

コ・ジェネレーションとは、一つのエネルギーから複数のエネルギーを同時に取り出すことで、本施設では、ガスエンジン発電装置による電力と、排熱による蒸気や温水を利用しています。

本システムを採用することにより、電源の信頼性向上、CO2の削減、経済性に配慮したシステムとなっています。

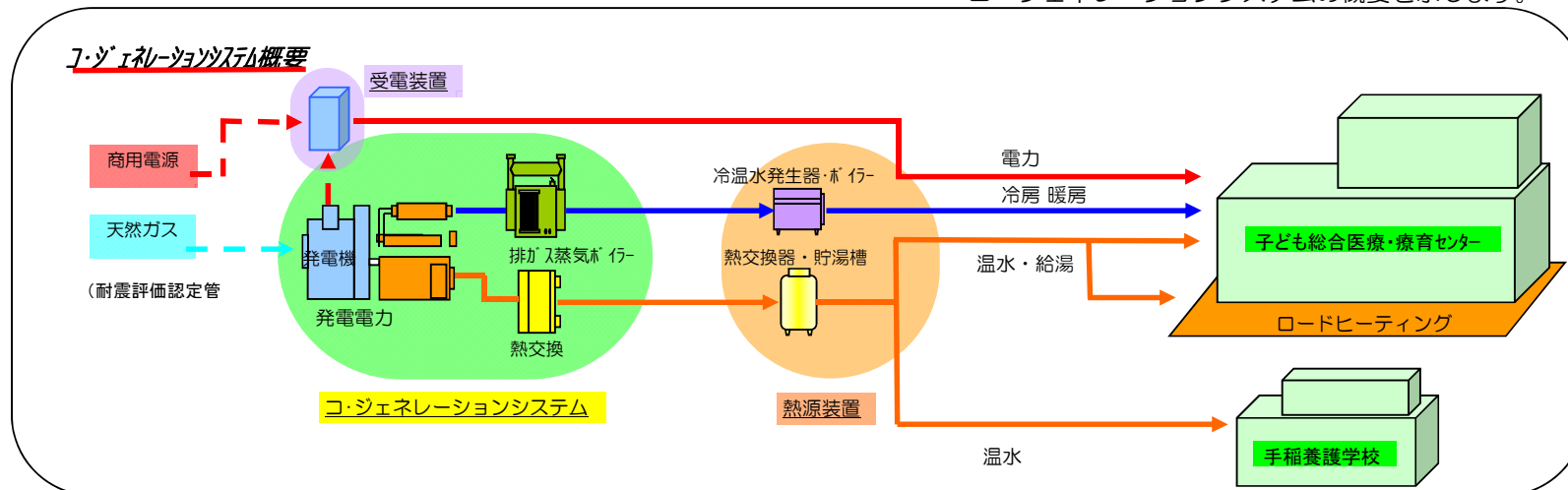


装置全体
奥の箱がガスエンジン発電機、手前に熱回収装置が見えます。
同じものが3台あります。



コ・ジェネレーションシステムの電力を制御する部分です。

コ・ジェネレーションシステムの概要を示します。

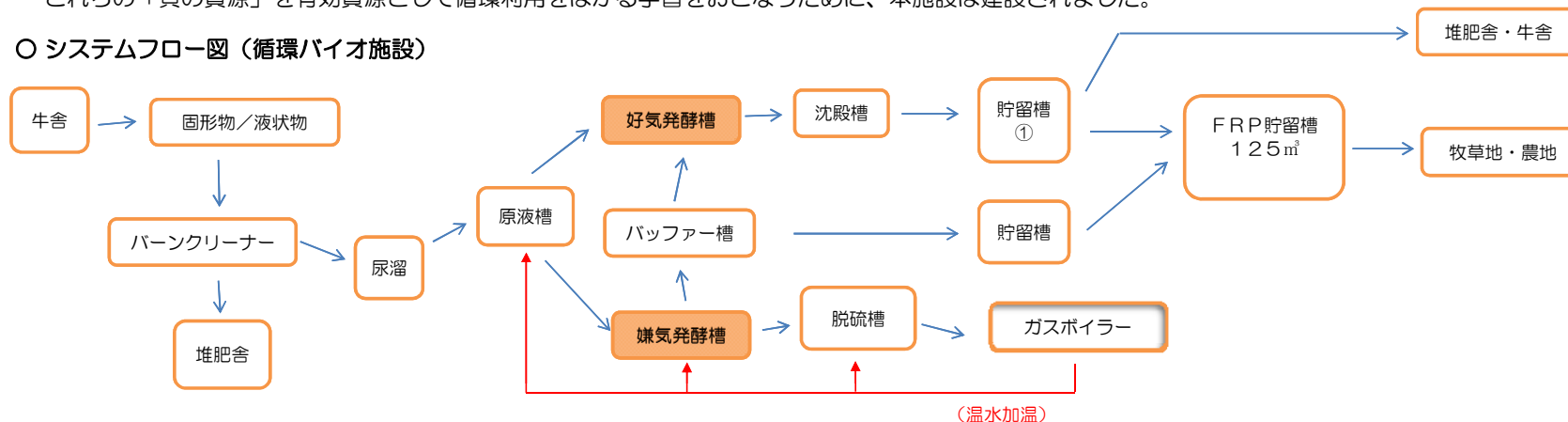


1-3 資源循環バイオ施設（帯広農業高等学校）

○ 施設建設の目的

農業がもたらした「負の資源」として、家畜糞尿処理の不完全さによる河川等の汚染や周辺への悪臭があります。これらの「負の資源」を有効資源として循環利用をはかる学習をおこなうために、本施設は建設されました。

○ システムフロー図（循環バイオ施設）



○ 施設の概要

□ 原液槽 牛舎から搬出される糞尿の一次ストック、糞尿の均質化、プレヒートを行う。

□ 嫌気性発酵槽 中温嫌気状態で有機物を分解し、メタンガス・液肥を生産する槽。

- ・生成物 メタンガス・液肥・有機性堆肥
- ・メタン発酵槽上部に発生ガスを蓄える。
- ・発酵温度は35℃として±10℃で温度制御を行う。
- ・ガス発生量は揮発性有機物（VS）の3.8%。
- ・嫌気性発酵槽の温度保持、加温エネルギーの低減のため保温を行う。

□ 好気性発酵槽 好気性微生物により有機物を分解する。

- ・有機分解促進のため、曝気処理を行う。

□ 沈殿槽 有機物処理により発生した汚泥の分離を行う。

- ・汚泥の持つ水溶性有機物の反応・分解・促進能力を生かすため、好気性発酵槽へ返送する。

□ メタンガス利用

- ・ガスにはメタンガスが55～65%含まれ、残りは炭酸ガスであるが、6000～8000ppmの硫化水素が含まれている。

硫化水素は、腐食性があるほか亜硫酸ガスを発生し健康や環境を損なうため、脱硫精製する必要がある。

- ・硫化水素除去後のメタンガスは、ボイラー等により熱エネルギーに変換し、メタン発酵槽の加温、制御室の暖房に利用する。

なお、精製ガスの不足に備えて補助ボイラーを設置する。

技術革新によるメタンガスのエネルギー転換学習に対応するため、コージェネレーション・燃料電池の設置スペースを考慮する。



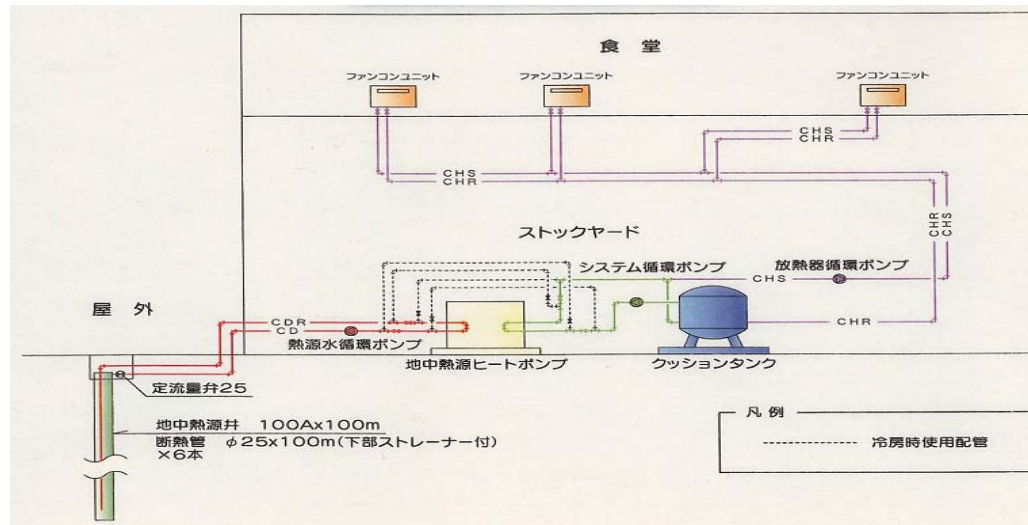
1-4 地熱ヒートポンプ（北海道開拓の村）

平成17年度ストップ・ザ・温暖化推進事業として、一部の温風暖房機(A重油焚)を取りやめ、替わりに地中熱源ヒートポンプを導入しました。

これにより、夏期の冷房運転による利用者へのサービスが向上とともに、従来と比べ、二酸化炭素の年間排出量を約22%削減（平成18～20年度平均）することができました。

システム概要

- ・空調面積：約280㎡
- ・主要機器：ヒートポンプ（加熱5.2KW、冷却4.2KW）1台、循環ポンプ3台
補助用温風暖房機（加熱1.74KW、既設再利用）1台
床置ファンコイルユニット（食堂設置）3台

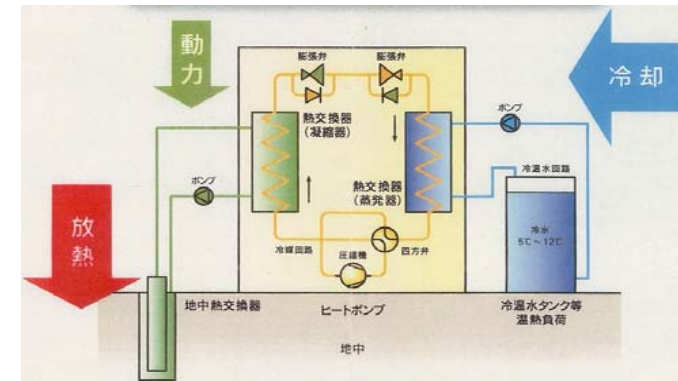


削減効果

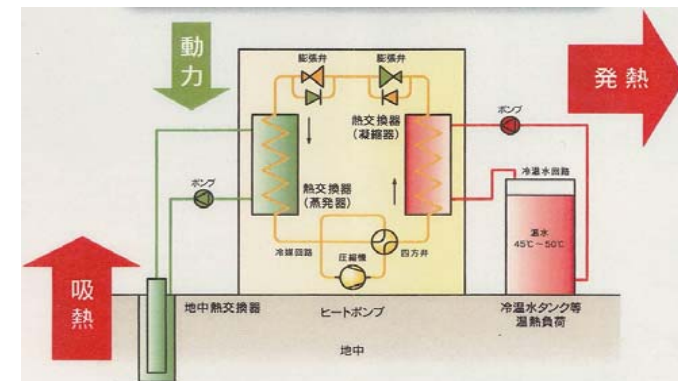
	導入前	導入後			
	H17	H18	H19	H20	平均
A重油使用量(L/年)	5,603	2,655	2,734	2,098	2,496
電力使用量(kWh/年)	—	9,457	9,274	10,325	9,685
CO2排出量(t-CO2/年)	15.1	12.1	12.2	11.1	11.8
CO2削減量(t-CO2/年)	—	▲3.0	▲2.9	▲4.0	▲3.3
CO2削減率(対H17比)	—	0.80	0.81	0.74	0.78

※A重油及び電力のCO2排出原単位を、2.71kg/L、0.517kg/kWhとして算出

地中熱源ヒートポンプのしくみ



冷却運転時



加熱運転時

2 耐震の取り組み

2-1 札幌丘珠高等学校耐震改修工事

耐震改修工事は、鉄筋コンクリート造耐力壁の増設を主としていますが、本建物は、補強壁量が多く、重量増に基礎が耐えられないため、鉄骨ブレース

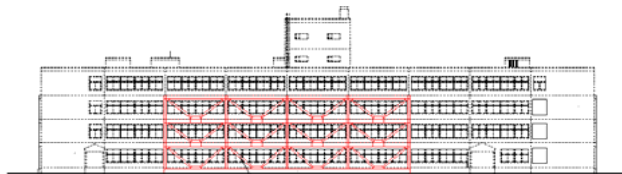
- ・昭和47年竣工
- ・鉄筋コンクリート造
- ・4階建て 9,691m²
- ・Is値 = 0.39(最小値) 0.68以上
- ・平成18年 設計
- ・平成19年 第1期工事 東西軸
- ・平成20年 第2期工事 南北軸



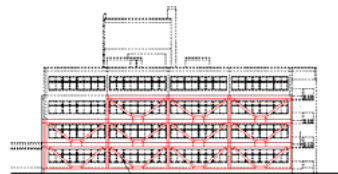
南面



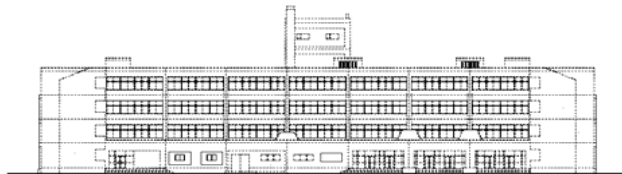
北面



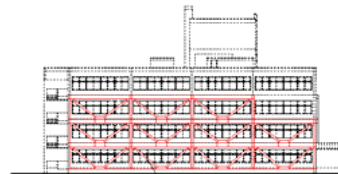
東側立面図



北側立面図

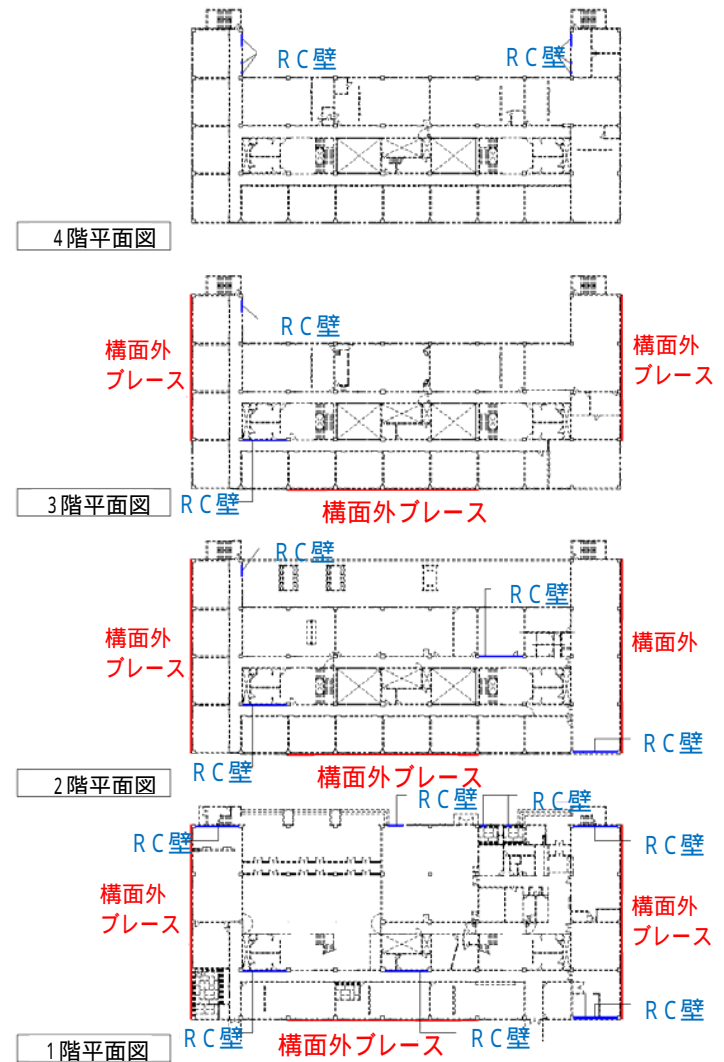


西側立面図



南側立面図

耐震壁一覧図



3 外構の取り組み

外構工事は、緑地の確保等により施設利用者や周辺住民へ配慮することとし、通路と駐輪場の舗装仕上げ（色）の区別などユニバーサルデザインの考え方に基づき施設整備を進めています。

また、札幌北高等学校では、造成時における埋蔵文化財調査との連携を行い、建築工事等と一体的に多様なニーズや環境等に配慮した公共建築物の整備に取り組んでいます。

3-1 施設の取り組み事例



【札幌北高等学校（駐輪場）】



【札幌北高等学校（陸上グラウンド）】



【札幌北高等学校（高尺フェンス施工状況）】



【登別明日中等教育学校（駐車場/テニスコート/管理用通路）】