

参考資料 1

地方公共団体における長寿命化改修の取組事例

参考資料 1 地方公共団体における長寿命化改修の取組事例 目次

- (1) 北海道黒松内町立黒松内小学校
- (2) 熊本県南関町立南関第四小学校
- (3) 長野県岡谷市立神明小学校

事例 1 北海道黒松内町立黒松内小学校

オープンスクールとエコスクール



1. 背景と長寿命化改修の概要

■改修を機に豊かな学習空間づくりと環境配慮を

建築後 30 年以上経過した黒松内小学校は、老朽化と耐震性³⁴の両面から改修の必要があり、その校舎は寒く暗く、快適な学校空間とは言いにくい状態でした。

環境省の「学校エコ改修と環境教育事業」モデル校の黒松内中学校エコ改修（平成 18・19 年度実施）の取組を継承し、黒松内小学校の特性を踏まえ、安全・安心な学校づくりとともに多様な学習空間の創出と豊かな教育環境の形成を図り、環境に配慮した改修を目指しました。

学校の概要

- 所在地
北海道寿都郡黒松内町黒松内 357-1
- 児童数 135 名（平成 25 年 5 月 1 日時点）
- 面積 校舎 2788.10 m²
屋内運動場 749.16 m²
- 建物 校舎 RC 造 2 階建て
屋内運動場 S 造 2 階建て
いずれも昭和 55 年築（築後 32 年で工事）

■改築ではなく改修とした理由

改築する場合との比較の上、改修により現在の学校規模を保持しつつ事業費縮減を図ることができることなど、総合的に判断し、改修を選択しました。

2. 長寿命化のための取組内容

■全体の考え方

- ・必要な耐震補強と老朽改修による環境性能の向上
- ・多様な学習空間の創出と豊かな教育環境の形成を図り、環境に配慮した学校へ改修

■建物の耐久性を高める改修

①コンクリートの中性化対策や鉄筋の腐食対策

改修時におけるコンクリートの中性化や鉄筋の腐食の進行状況は、対策を必要とする程度ではありませんでした。今回の改修時に躯体を外装材で保護したことで、コンクリートが風雨にさらされることを防ぎ、コンクリートの中性化対策や鉄筋の腐食対策に寄与しています。

②耐久性に優れた材料等の使用

- ・外装材及び屋根材には、耐候性に優れたガルバリウム鋼板を使用しました。

³⁴ 改修前の I_s 値は、校舎は 0.62、屋内運動場が 0.09 であった。

・サッシには劣化に強い樹脂サッシを採用しました。

③設備の更新と維持管理の容易性への配慮

- ・空調・給排水・電気について、屋内外の配管，配線，キュービクルを全て更新しました。またその設備機器や配線を機械室に集約することにより，維持管理を容易にしています。
- ・照明は全てLEDとし機器の長寿命化を図りました。

■現代の社会的要請に応じた改修

①大幅な空間構成の変更によるオープンで豊かな環境づくり

空間づくりにおいては，教育・学習方法の多様化や豊かな教育環境の形成の視点から，改修前の中廊下型の教室配置や上下階関係の閉鎖性の改善を目指し，学校が1つの大きな家のように感じながら強い結びつきの中で自分の居場所を発見できる，オープンスクールづくりをテーマとしました。

耐震補強を考慮した上で，必要最小限の耐力壁を残し，上下階の結びつきを高める吹き抜けや天空からの光を取り入れる高窓を設けることで，内部空間が開放的に連続する豊かな環境を創りだしました。また，多目的ホールや，図書室，パソコン室等のメディアセンターは，学校の中心に配置しました（図1～4）。



図1 ランチルーム



図3 普通教室前のワークスペース



図4 昇降口ホール
（2階の多目的ホールと吹き抜けでつながる）

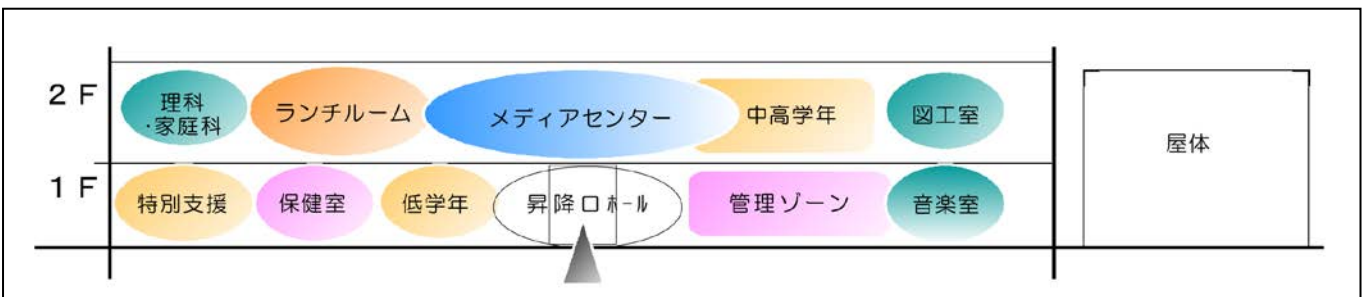


図2 オープンスクールのフロア構成

②エコ改修による温かく快適な環境づくり

北国の気候風土の中で、オープンスクールを実現するためには、学校のどこでも、いつでも、快適な学習・生活環境であることが前提です。

本改修工事では、外断熱を基本に、熱環境の分布や開口部の在り方、光の取り入れ方や風の流れ方等を丁寧に検討し、小さな技術と工夫を重ね合わせることで効果的な省エネルギーを実現しました(図5)。

(主な取組)

- ・外壁・屋上外断熱，基礎断熱による熱損失低減
- ・複層ガラス (Low-E) + 樹脂製断熱サッシの利用
- ・自然通風，夜間換気の利用
- ・地中熱ヒートポンプを活用した床暖房システム
- ・校舎中央に明るさをつくるトップライト
- ・LED 照明の採用
- ・照度センサーや人感センサーの設置
- ・屋体の外壁面に太陽光発電パネルを設置 (図7)
- ・高耐久性外装 (ガルバリウム鋼板) の利用

※学校自体を環境教育の教材として利用できるよう、エネルギーや設備システムを「見える化」。

と、パブリックコメントによる町民意見の反映を行い、エコ改修の基本的な考え方や改修コンセプト、整備イメージを整理し、「黒松内小学校エコ改修マスタープラン」を策定しました。

また、工事期間中は、児童や保護者、教職員、学校関係者等の学校改修への関心を高めることや記憶づくりをねらいとし、工事見学会を実施しました。

■木を活かしたぬくもりを感じる内装・家具

木を利用したぬくもりを感じる内装やオリジナル家具を設け、子供たちのアクティビティを誘発する仕掛けをちりばめました (図6)。

■地域の防災拠点としての機能強化

災害時の避難施設に指定されていることから、屋内運動場に備蓄倉庫を整備しています。

また、屋内運動場の外壁に設置した太陽光発電設備は、災害時の電力確保に利用できるよう切り替え装備をしています (図7)。

さらに、スロープやエレベータを設置し、ユニバーサルデザインに配慮しています。

3. その他特に留意した点

■エコ改修マスタープランの策定

事業の検討に当たっては、町民や学校関係者等の意見を反映した計画づくりとして、「黒小エコ改修マスタープラン検討委員会」による具体的な計画検討



図6 スペースを優しく区切り、空間に変化をつくる家具

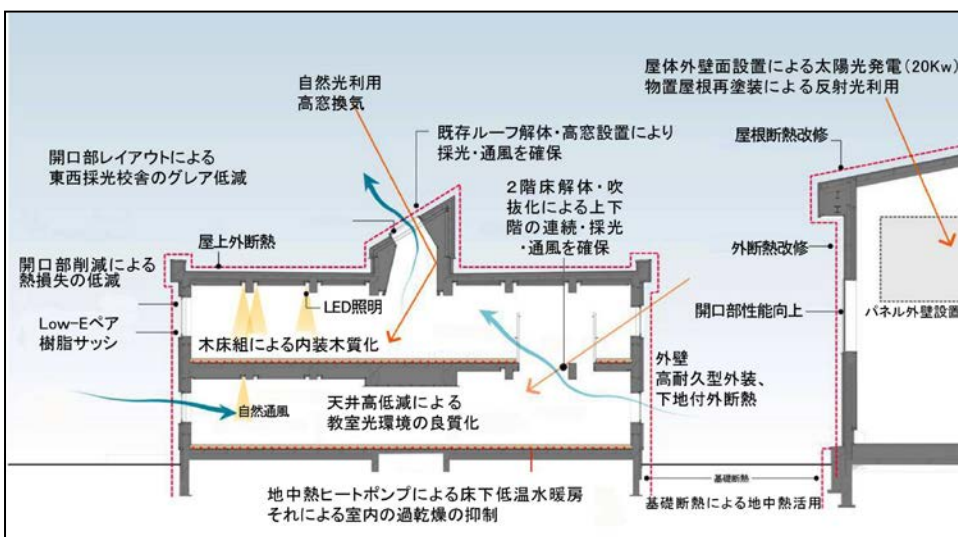


図5 エコ改修の概要



図7 屋内運動場の壁面を利用した太陽光発電パネル

4. 長寿命化改修の効果

校舎内部は平面計画や内装が全て変わるなど、改築した場合とほぼ同様の使い心地となっています。校舎全体として、1, 2階とも風の流れと光のたまりが気持ちよく、それに子供たちの元気が加わり、生きた空間に日に日に変わっていくことが実感できる学校になっています。また、温熱環境は予想通りの効果が得られ、現在良好な状態を維持しています。

- **工事費** 改築の約8割（仮設校舎利用）
※耐震対策費を除くと改築の約6割
- **廃棄物量** 改築の約5割

改修工事の概要

- **改修対象面積**
校舎 2788.10 m²
屋内運動場 749.16 m²
- **設計期間**
基本設計：平成22年6月～23年3月
実施設計：平成24年3月～24年6月
- **施工期間** 平成24年8月～25年2月
- **工事費**
総額 691,740 千円
(校舎 585,060,000 円／屋体 106,680,000 円)
※耐震対策費を除くと 532,501,000 円
- **建築** 校舎 369,600,000 円／屋体 68,880,000 円
- **電気** 校舎 80,010,000 円／屋体 29,925,000 円
- **機械** 校舎 135,450,000 円／屋体 7,875,000 円

5. 改修前後の図面や写真

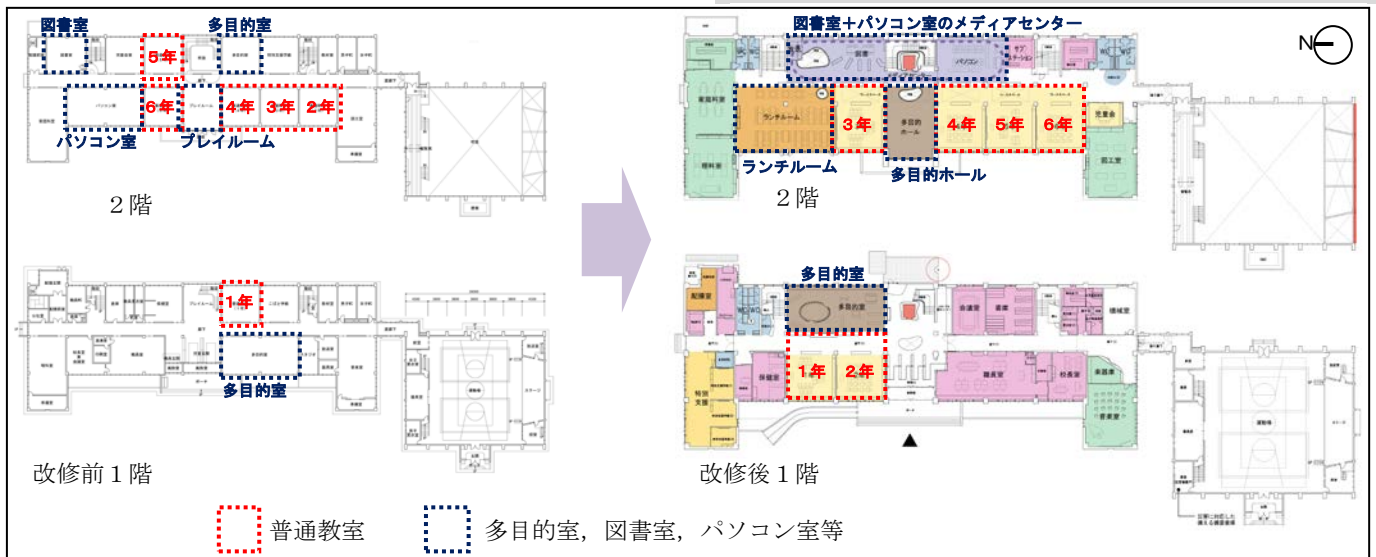


図6 改修前後の平面図
(メディアセンターや多目的ホールを中心とする構成に教室配置を見直し)



オープン化した普通教室



外観

事例 2 熊本県南関町立南関第四小学校

屋内運動場を地域の防災拠点として再生



1. 背景と長寿命化改修の概要

■ 老朽化対策と防災拠点整備を併せて実施

築 36 年を経過し、耐震診断（二次診断）で I_s 値 0.18 と判定されましたが、主要構造部は耐力的に支障がないため、耐震補強で安全性を確保することとしました。また、老朽化した部分の長寿命化改修と、地域の防災施設の拠点としての整備等を併せて実施することとしました。

■ 改築ではなく改修とした理由

耐震補強による安全性の確保が可能であることが確認され、その上で、改築する場合よりも工事費を安価に抑えることができることや、工事期間の短縮により学校行事への支障緩和を図ることができることなど、総合的に判断し、改修を選択しました。

学校の概要

- 所在地
熊本県玉名郡南関町上坂下 3528 番地
 - 児童数 75 名（平成 25 年 5 月 1 日時点）
 - 面積 屋内運動場 647 m^2
 - 建物 屋内運動場 S 造 2 階建て
(基礎は RC)
- 昭和 50 年築（築後 36 年で工事）

2. 長寿命化のための取組内容

■ 全体の考え方

- ・ 構造躯体を残しながら、耐久性の向上を図るとともに、施設の機能向上や環境改善を行う。
- ・ 構造躯体以外を全面的に一新することにより改築と同等の仕上がりを求める（図 1）。

■建物の耐久性を高める改修

鉄骨はさび等の劣化はさほど見られなかったため、さび止め塗装・仕上げ塗装三回塗りを施しました。

基礎部の鉄筋コンクリートは、今回の改修工事では爆裂補修を行いました。コンクリートの中酸化や鉄筋の腐食については、別途対策を必要とするほどの劣化状況ではありませんでした。

①耐久性に優れた材料等の使用

内外装は、既存部分は全て撤去し、一新しました。

屋根材には耐候性に優れたガルバリウム鋼板を使用しました。外装材には軽量鋼板や押出成形板を使用することで、躯体への荷重を軽減しました。

内部では、下地に断熱材を敷き込み、結露防止等を図りました。また、床下換気が有効に働くよう、床下換気ファンを設置しました。

②設備の更新と維持管理の容易性への配慮

電気設備は全面的に更新しました。

なお、水道、ガスは元々ありませんでしたが、防災機能付加のための多目的トイレ・シャワー室・避難待機室等の増築に伴い、新たに設置しました。

■現代の社会的要請に応じた改修

①防災機能の強化やユニバーサルデザインによる地域の拠点づくり

地域の避難所に指定されているため、既存校舎との間のスペースを活かした増築により、物資保管室や避難待機室、多目的トイレ、シャワー室などを整備し、防災機能を強化しました（図2、3）。

また、正面入り口の自動ドア、スロープの設置など段差のない動線、誰にでもわかりやすいサインなどユニバーサルデザインに配慮した設計としました。

②県産木材の積極的な活用による豊かな環境づくり

アリーナの床だけでなく、壁面等にも積極的に熊本県産の木材を使用し、木材の特性を活かした温かみと潤いのある豊かな教育環境を整備しています（図4）。

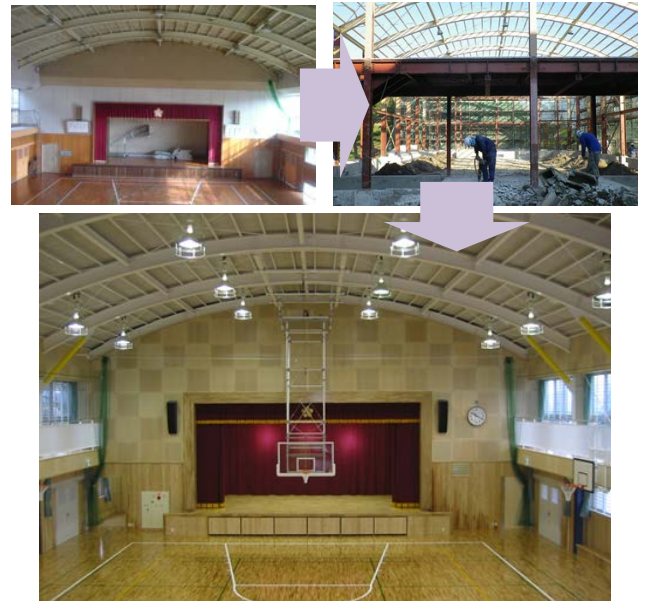


図1 構造躯体以外を一新



左上：多目的トイレ
左下：避難待機室
右上：シャワー室

図2 増築により防災機能を付加



図3 既存校舎との間に増築



図4 木材をふんだんに使用した2階ギャラリー

3. 長寿命化改修の効果

改築した場合と同様の使い心地であり、子供たちの学習活動においても明るく楽しい笑顔がこぼれている。また、以前から夜間は地域の社会体育活動に開放されていたが、改修後には利用者数も増加し、評判も良い。

■工事費（増築分含む）

改築の約8割

※耐震対策費を除くと改築の約7割

■廃棄物量 改築の約8割

■工事期間 改築の約6割

改修工事の概要

■改修対象面積 647 m²

増築面積 132 m²

■設計期間

基本設計：平成22年11月～22年12月

実施設計：平成23年1月～23年3月

■施工期間 平成23年9月～24年2月

■工事費

総額 171,150,000 円

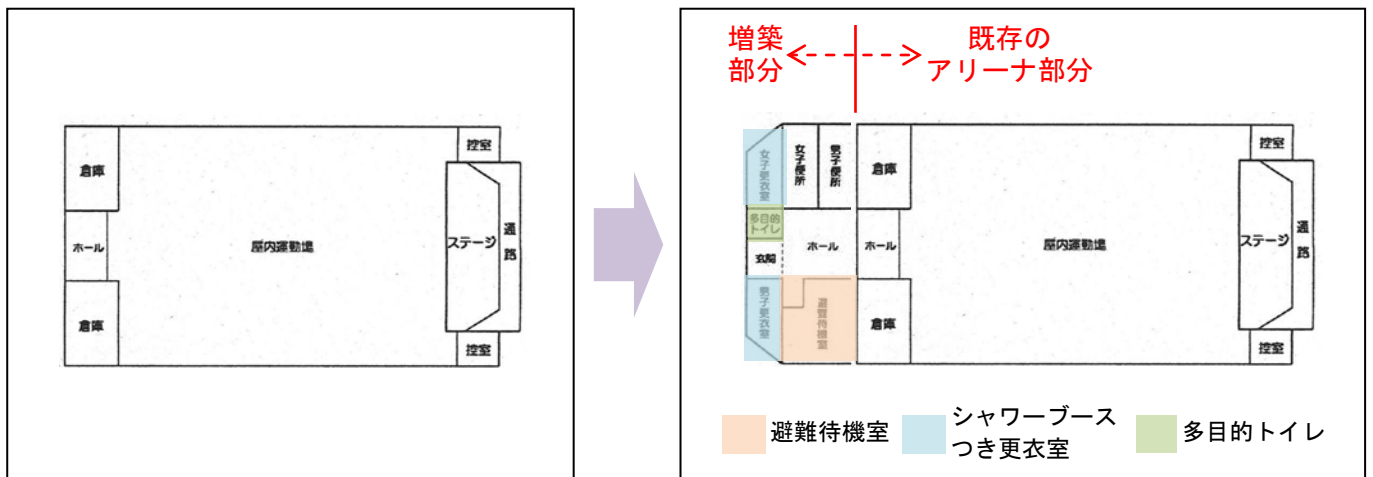
※耐震対策費を除くと 111,810,000 円

建築 91,600,000 円

電気 11,258,000 円

増築 68,292,000 円

4. 改修前後の図面や写真



改修前後の平面図



外観

事例3 長野県岡谷市立神明小学校

工事費を改築の約5割に抑えながら、教育環境の機能向上を実現



1. 背景と長寿命化改修の概要

■劣化設備の更新等と併せて快適な環境づくりを

3棟ある校舎のうちの1棟（北校舎）が、築43年を経過し老朽化が進行し、また耐震性にも課題がありました（改修前のIs値は0.47）。仮設校舎を建設せずにその分施設整備を充実することとし、耐震補強と併せて実施した老朽化対策では、劣化した設備等の更新に加えて、子供たちにできる限りの快適な学習環境を提供するための改修を行いました。

■改築ではなく改修とした理由

財政状況と躯体の状況を総合的に勘案し、耐震補強と併せて、北校舎1棟を全面的に長寿命化改修することとしました。

学校の概要

- 所在地
長野県岡谷市神明町1-9-40
- 児童数 371名（平成25年5月1日時点）
- 面積 校舎 2537.28㎡
- 建物 校舎 RC造3階建て
昭和45年築（築後43年で工事）

2. 長寿命化のための取組内容

■全体の考え方

- ・耐震補強と併せて、経年劣化の激しい内外装や設備（空調・照明）の更新等を実施
- ・仮設校舎を建設せずにその分施設整備を充実

■建物の耐久性を高める改修

①コンクリートの中性化対策や鉄筋の腐食対策

工事の際のコンクリートの中性化や鉄筋の腐食の進行状況は、対策を必要とする程度ではありませんでしたが、今回の長寿命化改修の際には、外壁の防水改修を行いました。これにより、コンクリートが風雨にさらされることを防ぎ、中性化対策や鉄筋の腐食対策に寄与しています。

②耐久性に優れた材料等の使用

- ・屋根材には耐候性に優れたガルバリウム鋼板を使用しました。
- ・サッシはアルミサッシへ更新し、劣化に強い材料を使用しました。なお、ガラスについては、安全性に配慮し強化ガラスへ更新しました。

③設備の更新と維持管理の容易性への配慮

- ・トイレの洋式化の改修に併せて、校舎全体の給排水管を更新しました。配管は更新の容易性のため露出させています。
- ・電気設備の更新に当たり、照明機器については、より高効率のものを使用し、また、非構造部材の耐震対策としてつり下げ式の機器を撤去し、天井にじかに設置しました。さらに、教室の機器を増設して明るい空間としました（図1）。
- ・空調設備については、教室の暖房をストーブからFF（強制給排気）式の暖房機へ更新しました。
- ・調理室のガス配管も更新しましたが、他室と同じ都市ガスではなくプロパンガスとし、災害時のライフラインの確保に配慮しました。

■現代の社会的要請に応じた改修

①子供たちが快適に学べる環境づくり

全面的な改修の機会を活かし、子供たちが学びやすく使いやすい以下の環境づくりを実施しました。

- ・余裕教室をオープンスペースに改修（廊下との間の壁を撤去し、アコーディオン式のカーテンを設置）（図2）
- ・普通教室の床を木質化し温かみある空間に（図1）

- ・隣接している調理室と被服室との間の壁に出入口を設け、授業などの際に使いやすくした
- ・校舎の東側に隣接する道路の騒音対策として、普通教室を西側に集約（次ページ図4）



図1 照明機器の増設や内装木質化により明るく温かみのある普通教室



図2 余裕教室を改修した畳敷きのオープンスペース（廊下との間の壁を撤去し、アコーディオン式のカーテンを設置）

3. その他特に留意した点

■仮設校舎を使用せずに改修を実施

仮設校舎の建設を行わずに、その分施設整備を充実させました。

具体的には、校舎の東側・西側と工区を二つに分けて工事を行い、工事期間中に使用できなくなる教室については学校側の協力を得て授業形態を工夫したり、他の校舎棟の余裕教室や会議室等を活用したりしました。これにより、通常より長期の工事となりましたが、仮設校舎を使用せずに、また学習活動への影響を最小限に抑えることができました(図3)。

児童が利用しながらの工事のため、安全対策を最優先し、また、騒音の出る工事については土日に実施するよう調整しながら実施しました。

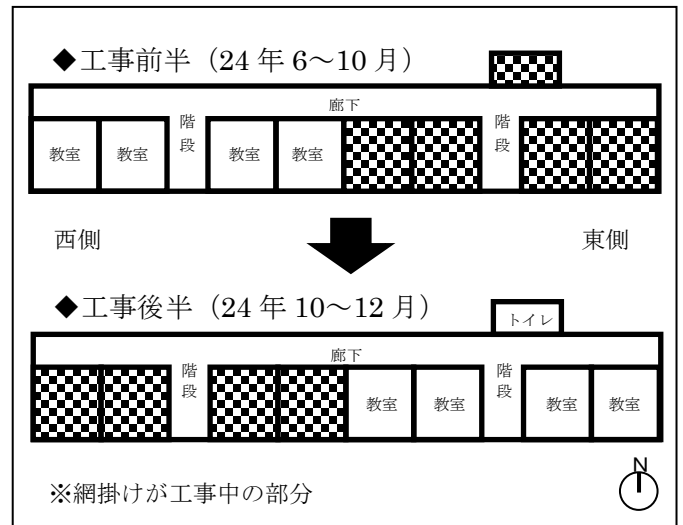


図3 工区分けの考え方

4. 長寿命化改修の効果

内外装や設備など全面的な改修を実施したことで、改築をした場合とほぼ変わらない状態となり、併せて子供たちの教育環境の向上が実現できました。子供たちも生まれ変わった校舎で元気に学習しています。

- **工事費** 改築の約5割（仮設校舎利用なし）
※耐震対策費を除くと改築の約46%
- **廃棄物量** 改築の約3割
- **工事期間** 改築の約5割

改修工事の概要

- 改修対象面積 2537.28 m²
- 設計期間
実施設計：平成23年9月～23年12月
- 施工期間 平成24年3月～24年12月
- 工事費
総額 326,000,000円
※耐震対策費を除くと 300,000,000円
建築 258,000,000円
電気 33,000,000円
機械 35,000,000円

5. 改修前後の図面

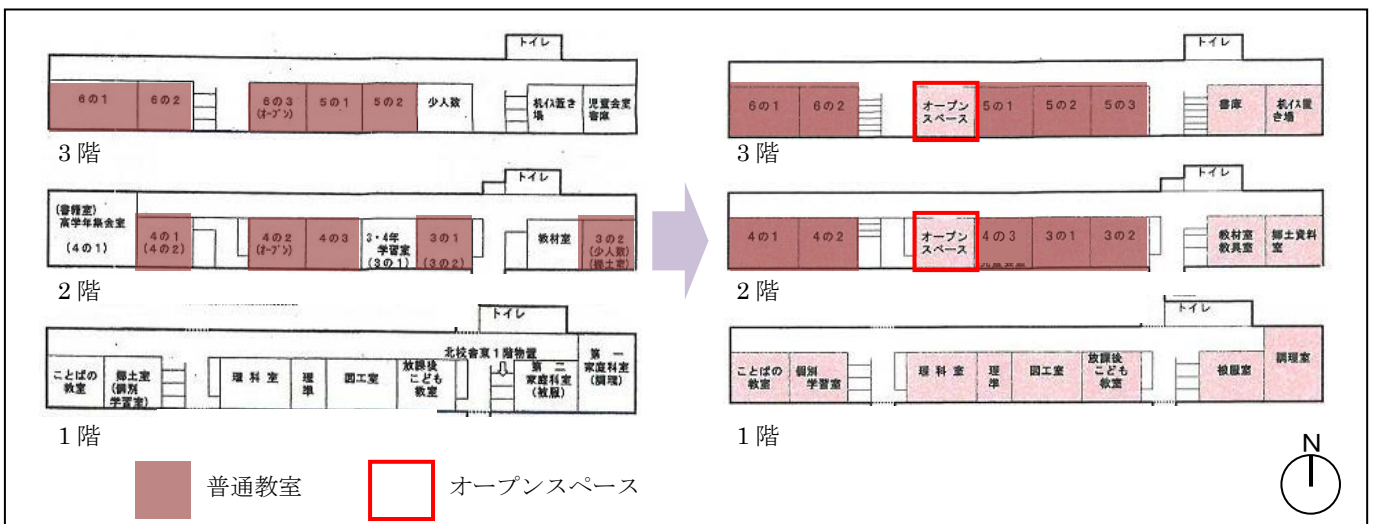


図4 改修前後の平面図（北校舎）