

■ 教育環境向上と老朽化対策の一体的整備に関する発表

今あるものを生かした学校の再構築

東畑建築事務所名古屋オフィス
高木 耕一



■ 今あるものを生かした学校の再構築 北名古屋市立西春中学校



■ 長寿命化改修プロジェクト 2008年完成 完成6年後の空撮



■ プロジェクト概要

愛知県北名古屋市

スケジュール

プロポ H18年 9月
 設 計 H18年 9月 ～ H19年 3月
 施 工 H19年 8月 ～ H20年10月
 完 成 H20年10月 / 2008年

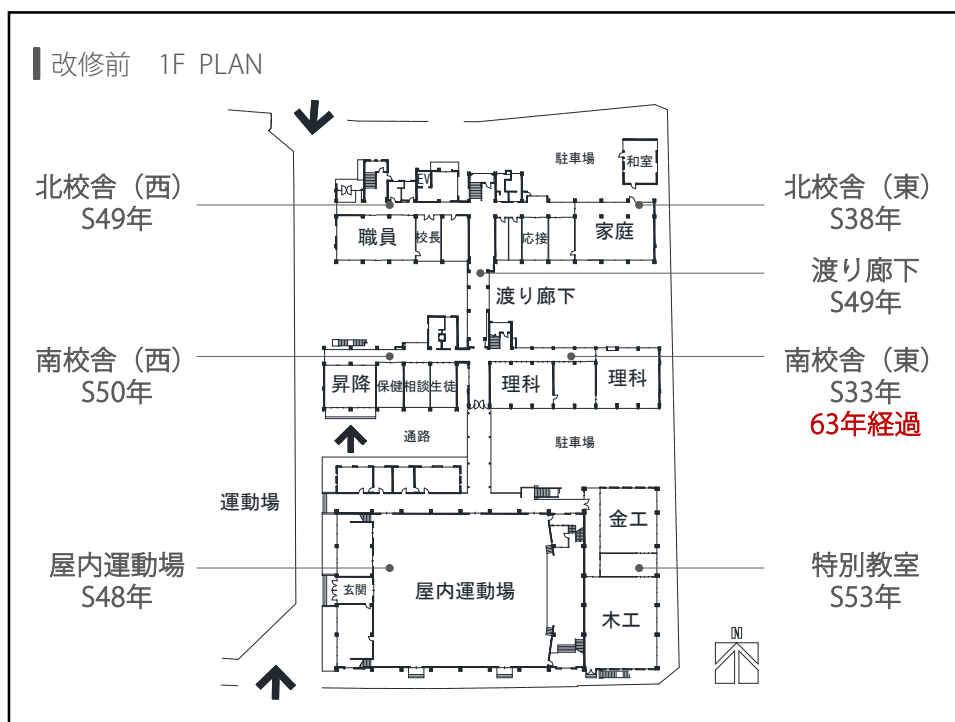
生徒数・クラス数

H17年：約250名 / 7+1CR
 H26年：約370名 / 11+2CR
 R 3年：約345名 / 11+2CR

規 模

改修前：3,271m² (校舎棟)
 改修後：3,873m² (校舎棟)
 増 加： 602m² (約18%)





改修前 外部



改修前 設備



■ 長寿命化改修のメリット

工事費約50%に抑制

- ・ 西春中規模を新設すると16億円程度（校舎のみ）
- ・ 今回の長寿命化改修では8.5億円（校舎のみ）

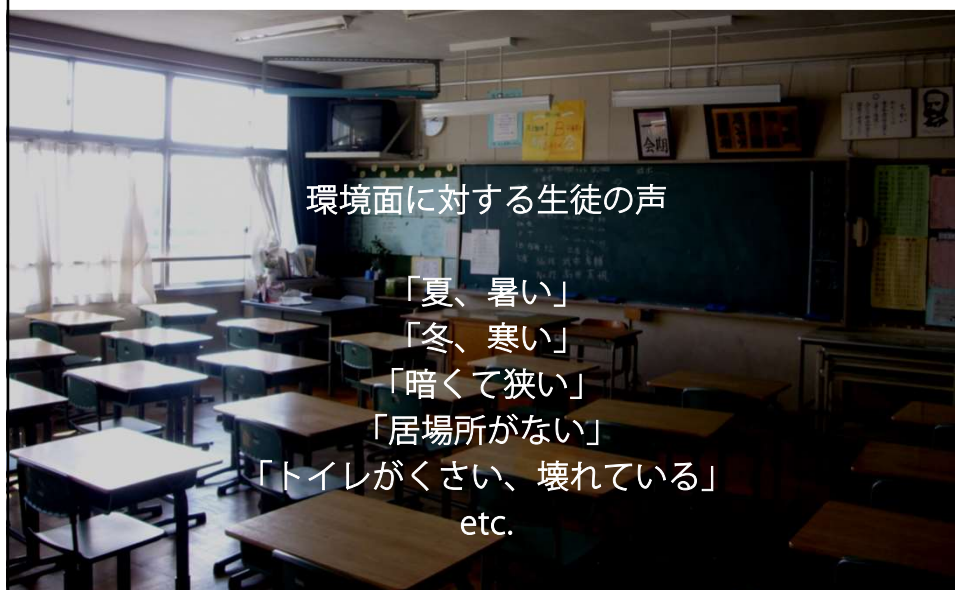
排出CO₂約77%削減

- ・ 西春中規模を新設すると7,144,000kg-CO₂排出
- ・ 今回の長寿命化改修では1,618,000kg-CO₂排出

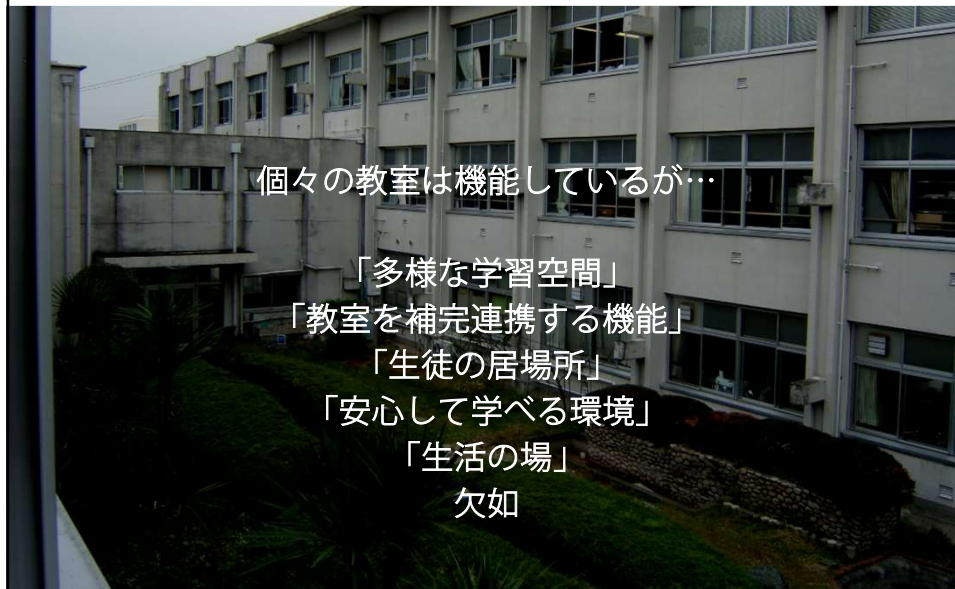
この先20年、30年の使用が可能、目標は50年！

- ・ 教育空間、温熱環境を現在の水準まで引き上げられる
- ・ 延命措置ではなくこの先も本当に永く使い続けられる

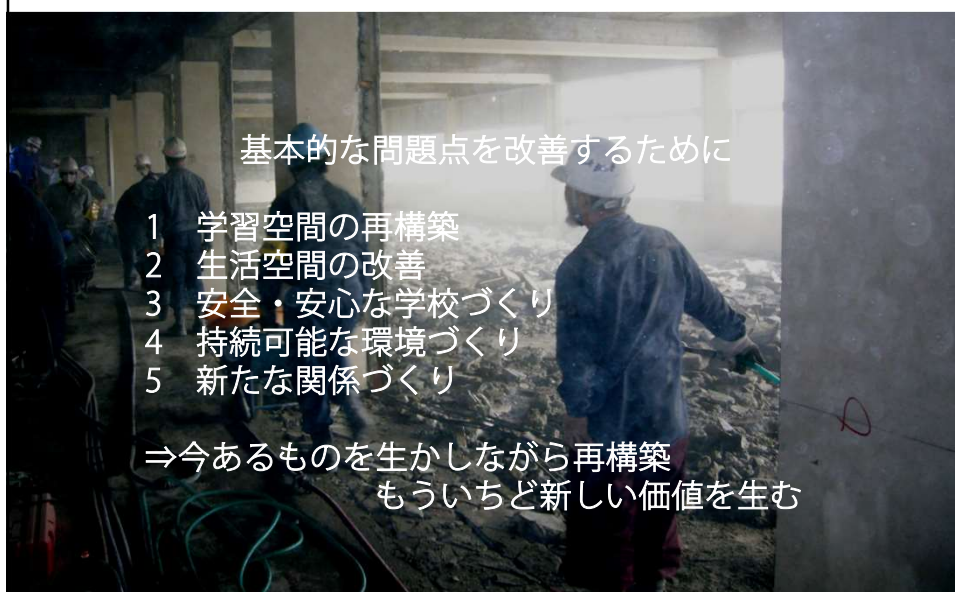
■ 設計プロセス 生徒・教諭・保護者にアンケート調査を実施



設計プロセス 既存校舎の分析



設計プロセス 長寿命化改修の方針



■ 設計プロセス ワークショップを用いた対話型プロセス

WORKSHOP

- 1 啓発活動（PR活動）・プレワークショップ【3回】
- 2 教職員ワークショップ【2回（全職員）】
- 3 住民参加ワークショップ【2回】
- 4 施工ワークショップ【1回（全生徒）+2回（希望者）】
- 5 勉強会・完成後の振り返り【継続的に開催】

■ 設計プロセス 対話目的

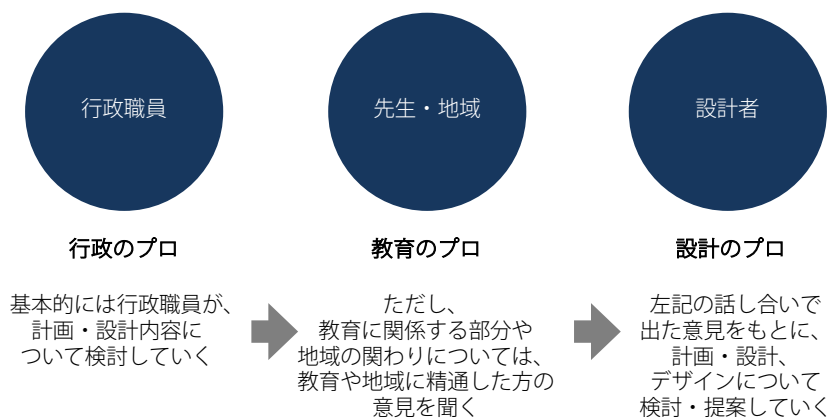
POINT

- 1 チームづくり（市・学校・地域・設計者）と情報の共有
- 2 プロジェクトの地域への浸透と波及
- 3 学校（地域）が抱える問題点の抽出と改善
- 4 学校と地域の新しい関係性づくり
- 5 完成後の動きづくり

きもちづくり⇒かたちづくり
⇒しくみづくり⇒うごきづくり

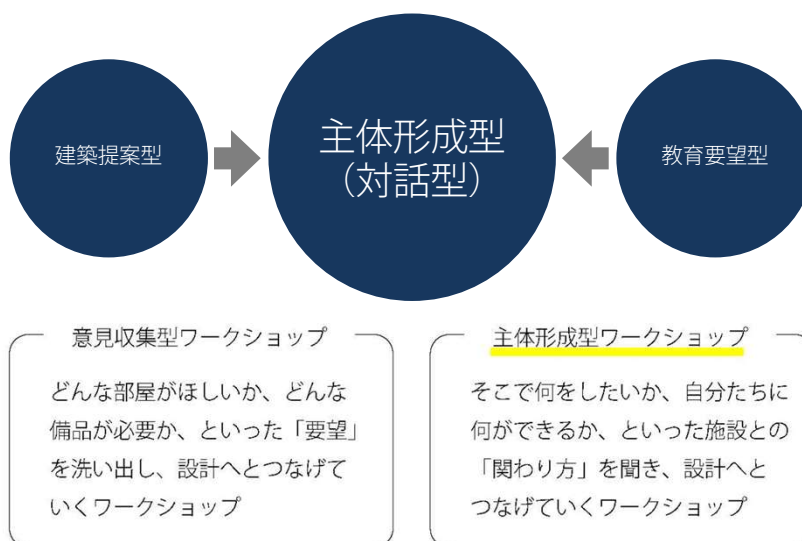
設計プロセス 対話手法

誰にとっても使いやすい学校を目指すため、
行政・先生（児童・生徒・地域）・設計者それぞれが、
自分の得意とする分野で力を発揮できる進め方



設計プロセス 対話手法

誰にとっても使いやすい学校を目指すために



設計プロセス プレWS・住民参加WS・教職員WS（全職員）



設計プロセス 施工ワークショップ・勉強会



■ 設計プロセス 住民参加ワークショップの意見

地域が学校でできること

- ・子どもたちと一緒に〇〇〇をしたい
- ・花と緑を増やす、育てる、学校から街に広げたい
- ・地域が学校をサポートするきっかけができないか

実現したもの

- ・茶華道部は学校の伝統（生徒）→和室の整備
- ・生徒と挨拶したい（先生）→職員室前を通るアプローチ
- ・休日には図書室で勉強したい（地域）→開放のしくみ
- ・緑に包まれた学校（地域）→環境部・シルバーさんの関与

実現できていないもの

- ・隣にある小学校との連携（保護者）
- ・グラウンド廻りに自然を活かした散策路（先生）
- ・無料で使えるトレーニングジム（地域）

■ 設計プロセス 設計方針

使われてない中庭を活用・再生

北校舎と南校舎の間に校舎を増築して一体化

- ・将来のクラス増加を見込み面積不足分を増築
- ・確認申請は1棟として再取得

使えるものは使う

- ・躯体・外装を残してスケルトンからの再構築
- ・屋内運動場の長寿命化改修は将来計画
- ・設備は配管、配線、機器の全てを更新

居ながら改修を実施

- ・仮設校舎費用（約1億円）を長寿命化改修に投資
- ・騒音の少ない工法や学校に負担を掛けない移動計画
- ・増築部分は工期短縮できるS造、鋼管杭、工場製作 etc.

設計プロセス 長寿命化改修8項目

- 1 ゾーニングの刷新
- 2 メディアセンターの増築
- 3 温熱環境の改善

- 4 躯体・仕上の老朽化対策
- 5 設備の老朽化対策
- 6 耐震補強・耐震対策

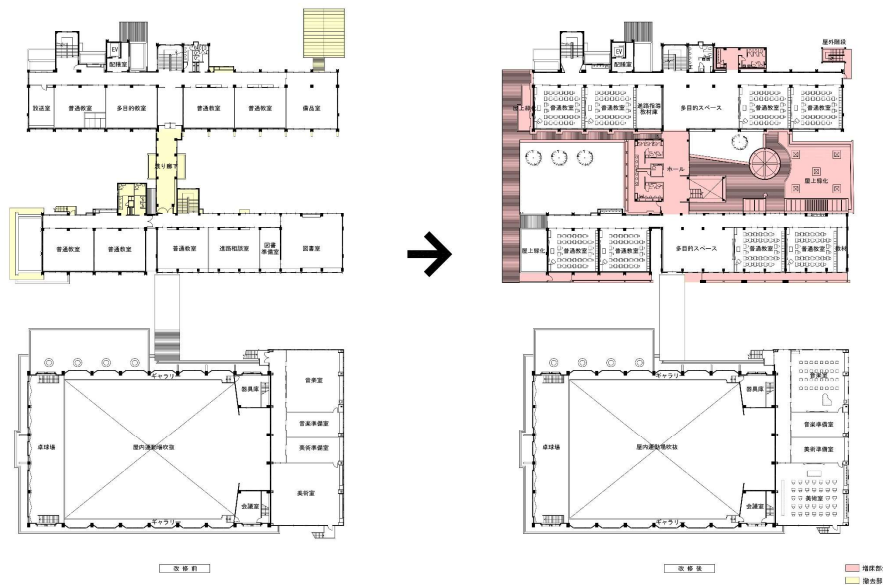
- 7 防災施設としての再構築
- 8 地域開放による学社融合

⇒ 機能向上 + 耐久性向上 + ソフト構築

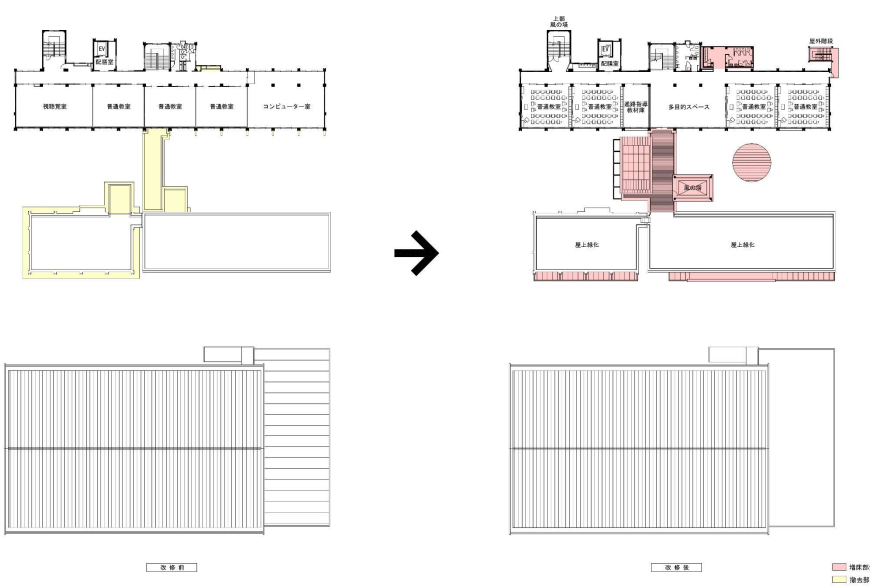
改修前後 1F PLAN



改修前後 2F PLAN



改修前後 3F PLAN



■ 施工プロセス



中庭：夏休みを利用して渡り廊下を撤去



増築部：小型重機で施工できる鋼管杭を採用



増築部：工場製作・工期短縮できるS造



北校舎：押さえコンを撤去して軽量化



南校舎：アウトフレームによる耐震補強



アウトフレーム：縁側や日射遮蔽機能を持つ

■ 施工プロセス



外装・躯体を残しスケルトンからの再構築



土間コンを部分撤去して配管を更新



北校舎：職員室をひと皮増築



外壁の内側に断熱を施し内壁を起す



図書室：既存校舎のアルミサッシュが見える



屋上緑化：杉と桧の樹皮による自然軽量土壌

改修前後北校舎 使われてなかった中庭をパティオに



改修前後南校舎 通過動線から憩いの場へ



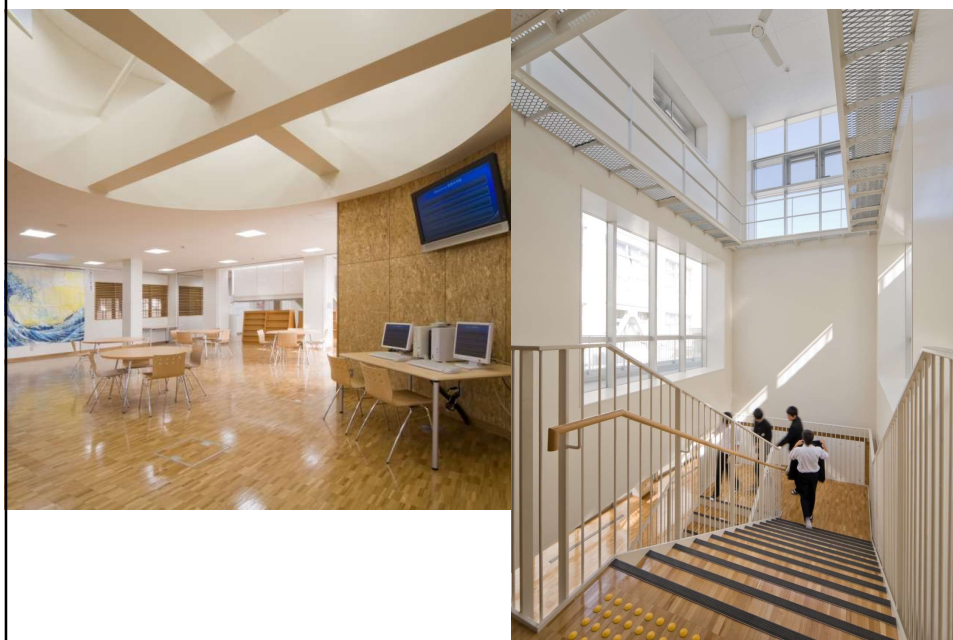
改修前後屋上 屋上緑化して有効活用



改修前後CR 拡張性・木質化・温熱光環境改善



■ 増築部分 学習センター／風の塔



■ 既存家具のリペア



既存校舎の歴史・記憶を継承



学校開放 勉強会の開催・他校の生徒が利用



■ 学校開放 生涯学習課が少年少女発明クラブを開催 財産・教材を共有



■ 学校開放 敷居を下げて地域とのつながりをつくる



管理運営 学校管理をサポートする環境部誕生



改修前後 温熱環境改善成果

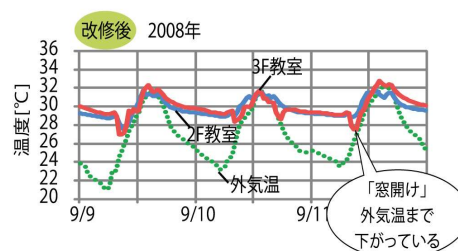
●日射遮蔽、通風、排気の合わせ技

【北名古屋市立西春中学校】



ライトシェルフにより日射遮蔽を行い、その窓から入った風は、教室を抜け、風の塔で排気する、という風の道をつくるのが大事です。下のグラフでも改修後は窓を開けると教室の温度が外気温まで下がっていることが分かります。また、置き屋根の遮熱効果で改修後は 3F の温度が下がっています。

夏期における教室の温度変動



改修前後 温熱環境改善成果

夏期の日温度比較 最高気温の差 -1.2℃



検証項目	測定場所	改修前 1日平均室温 (H17.9.13)	改修後 1日平均室温 (H20.9.11)	改善 平均室温
二重屋根の効果	既存北校舎 最上階（3階）教室	34.3℃ エアコン 3時間程度使用	30.6℃ 改修後エアコン 設置なし	-3.7℃
通風の効果	既存北校舎 1階廊下	30.9℃	28.8℃	-2.7℃
屋上緑化の効果	既存南校舎 最上階（2階）教室	34.9℃	30.6℃	-4.3℃
日射遮蔽の効果	既存南校舎 1階理科室	32.4℃	29.1℃	-3.3℃
測定ポイント平均値	改修前後 同一13箇所	32.0℃	28.9℃	-3.1℃

冬期の日温度比較 最高気温の差 +0.1℃

検証項目	測定場所	改修前 1日平均室温 (H18.1.10)	改修後 1日平均室温 (H21.1.16)	改善 平均室温
断熱あり 複層ガラス	既存北校舎 最上階（3階）教室	8.9℃	11.7℃	+2.8℃
断熱無し 単板ガラス	既存北校舎 1階廊下	8.4℃	8.6℃	+0.3℃
断熱あり 複層ガラス	既存南校舎 最上階（2階）教室	9.0℃	12.1℃	+3.1℃
断熱あり 日射遮蔽	既存南校舎 1階理科室	11.5℃	11.4℃	-0.1℃
測定ポイント平均値	改修前後とも同じ 13箇所	11.2℃	12.3℃	+1.1℃

長寿命化改修 1年目の成果

成果

校舎が延命措置ではなく本当に蘇った

- ・根本から改修したのでこの先も本当に永く使える

学習センターの開放や地域運営がスタート

- ・中学校と地域が繋がるきっかけができた

環境部の誕生や環境活動が地域へと広がりつつある

- ・環境意識の浸透と中学校での取り組みが波及

課題

- ×先生が異動すると上手く使えない
- ×自動灌水装置の無い屋上緑化は管理できない
- ×可動ライトシェルフの日常的操作ができない
- ×明るくても電気を使用してしまう
- ×多目的スペース専用の家具が欲しい
- ×学習センターは地域との同時使用ができない（管理問題）

6年目（○印）、7年目（●印）の成果 改修前後を知る2人の意見

○学びのゆとりと心のゆとりを感じる／●子どもの心をほぐす

- 教室の入れ替え、動線改善など、使い勝手が良くなった
- 本音で協議した結果が表れてきていると思う、対話は大切だね
- 広い出入口や居場所づくりは心にゆとりができる、大事なことだね
- 改修後はインフルエンザによる学級閉鎖がない、大きな成果だね
- 屋外スペースや緑の空間が子どもの心をほぐし、落ち着きをもたらす
- 屋上の芝生での生徒指導も良い、少し意識を変えると環境が活かせる

○地域が支える学校、地域を支える学校へ

- 改修後は敷居が低くなった、来校者が増えた、地域の情報が入る
- シルバーさんの役割もできた、おやじの会も発足した
- コミュニティスクールとして動き出した
- 緑を媒体として地域との接点や関わりが持てる

○中学校の地域利用が継続／●さらに盛んに

- 学校と地域が財産（施設や教材など）を共有できている
- 同居すれば学校も地域もお互いが刺激を受ける
- 学校施設は何をするにしても利便性・機能性が高い

課題

計画期間の確保や目指す方向性の共通認識が必要

- ・基本計画・基本設計期間の確保が重要（一般的な改修ではない） ⇒ 緻密な企画
- ・設計段階で入念な既存調査が必要（現況測量・劣化調査） ⇒ 設計段階で予算化
- ・長寿命化は機能向上でありコストを掛ける必要がある（破綻） ⇒ 予算の認識

構造体の改修範囲の見極め

- ・ウォールガーター形式の校舎が多く改修計画に制約がある ⇒ 撤去可能部位確認
- ・新たな梁スリーブが設置できないため設備計画に制約 ⇒ 既存スリーブ利用
- ・主要構造部の構造体力を維持した改修計画が望まれる ⇒ 建物の軽量化
- ・耐震補強完了後の構造体の扱い、改修範囲の見極めが重要 ⇒ 再度耐震診断が必要

法的制約や法解釈によって計画が変わる

- ・確認申請を必要とする場合は遡及を受ける部分が多い ⇒ コストの把握・確保
- ・居ながら改修は仮使用申請が必要となることがある ⇒ 安全計画の立案

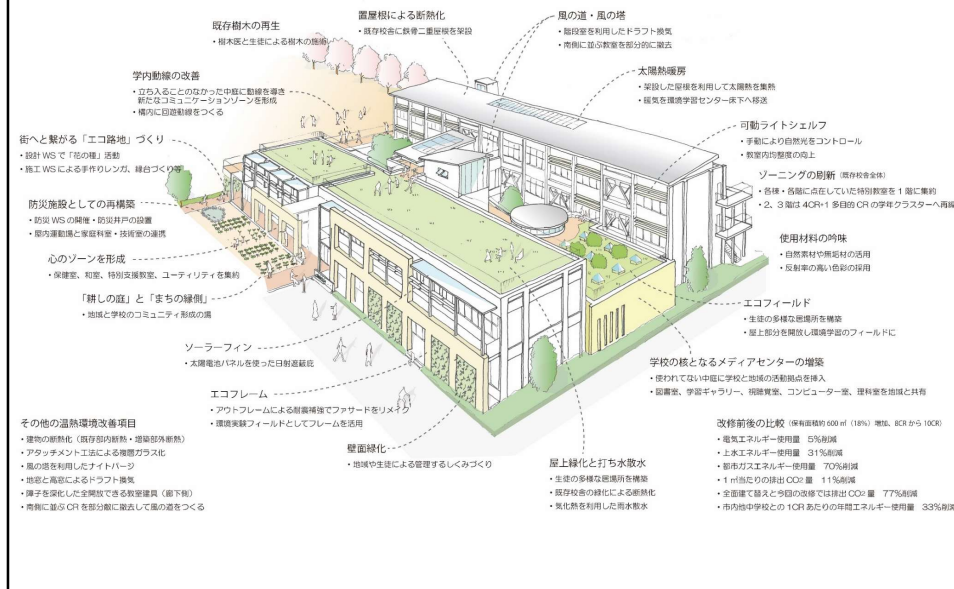
工事を始めてみないとわからない

- ・計画通りに行かず施工段階で変更が生じる ⇒ 変更を許容
- ・当時の施工不良や老朽化箇所が見つかり工事費が増加 ⇒ 柔軟な予算措置

継続の難しさ

- ・安全、省力化、利便性、耐久性のあるものしか受け継がれない ⇒ 対話の重要性

資料1 まとめ



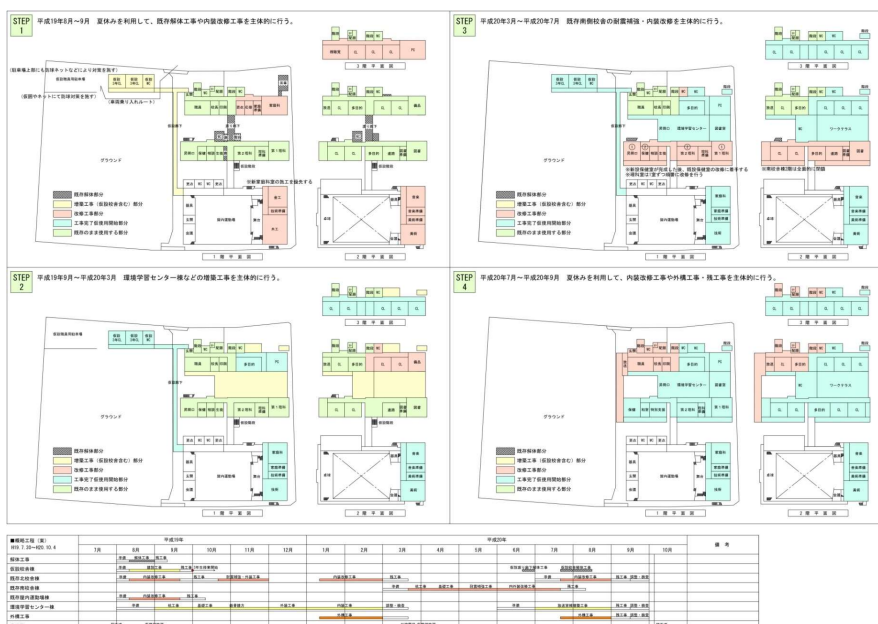
資料2 建設コスト 集計表

項目	概要	構造・規模	工事費	㎡単価	備考
北校舎棟	長寿命化改修	RC・3F・1,985㎡	149,600,000円	75,000円	耐震補強含む
南校舎棟	長寿命化改修	RC・2F・1,090㎡	133,000,000円	122,000円	耐震補強含む
特別教室棟	部分改修	RC・2F・381㎡	19,900,000円	52,000円	外装そのまま
環境学習センター棟	増築	S・2F・652㎡	172,800,000円	265,000円	鋼管杭含む
トイレ棟	増築	S・3F・116㎡	23,600,000円	203,000円	鋼管杭含む
職員室・放送室棟	増築	S・1F・118㎡	27,500,000円	233,000円	回廊含む
屋外階段棟	増築	S・3F・33㎡	7,400,000円	224,000円	鋼管杭含む
電気設備	長寿命化改修+増築	5,529㎡	110,200,000円	19,000円	太陽光発電・屋内運動場照明・受変電含む
給排水衛生設備	長寿命化改修+増築	4,287㎡	99,400,000円	23,000円	浄化槽・雨水利用含む
空調換気設備	長寿命化改修+増築	4,287㎡	31,200,000円	7,000円	太陽熱暖房含む
外構整備	校舎廻りのみ		30,300,000円		
既存校舎解体	校舎+内外装解体	RC・2F	26,300,000円		
仮設校舎	プレファブ	S・1F・346㎡	18,100,000円	52,000円	杭なし、渡り廊下含む
総工事費計			849,300,000円		諸経費+消費税5%含む

資料3 建設コスト 主要項目別

項目	概要	工事費	単価	備考
北校舎耐震補強	鉄骨ブレース10構面	13,000,000円	1,300,000円/構面	
南校舎耐震補強	PCアウトフレーム12構面	47,100,000円	3,925,000円/構面	鋼管杭含む
北校舎置屋根設置	鉄骨フレーム+瓦葺葺き	13,200,000円	26,400円/㎡	500㎡
南校舎屋上緑化	シート防水+屋上緑化	5,800,000円	12,800円/㎡	450㎡
可動ライトシェルフ	8ユニット(4教室分)	18,900,000円	2,362,000円/箇所	
ガラス取り替え	複層強化ガラス	9,500,000円		
雨水利用	ろ過+滅菌装置	4,600,000円		散水+トイレ洗浄水に利用
南校舎 屋上緑化自動灌水	雨水・風速センサー	1,700,000円	3,700円/㎡	450㎡
太陽光発電	10kw+環境モニター+架台+PC	16,800,000円		
環境学習センター 太陽熱暖房	環境モニター	13,800,000円		ガラス集熱屋根含む
バランス式自然換気窓	16箇所・雨水・風速センサー	4,000,000円		
内断熱	難燃性発泡ウレタンフォーム	5,100,000円		

資料 4 建て替え手順



資料5 使い方マニュアルより 自然通風・ドラフト換気・ナイトパージ

春・夏・秋 ⇒ 開ける

夏期の夜 ⇒ 開ける

※ナイトパージ(夜間冷却)＝夜の冷えた空気を建物内に取り入れる

冬 期 ⇒ 寒くなければ開ける、寒い時はこまめにコントロール

※シーリングファンは閉めたら回す、開けたら止める

※換気をこまめにすればインフルエンザ予防効果あり



資料6 使い方マニュアルより 高窓と地窓

春・夏・秋 ⇒ 開ける

冬期 我慢できるよ ⇒ 下の建具は閉める、上(欄間)の建具を開ける

※常にドラフト換気が行われ、汚れた空気が教室の外にでる

冬期 我慢できない ⇒ 下の建具も上(欄間)の建具も閉める

※但し、換気不足になるので休み時間に窓を開ける

※特別教室にある地窓・高窓もこまめに開閉する



■ 発表のポイント

- ・ 対話型プロセスのすすめ ⇒ 特に既存校は教職員WSの成果が大きい
- ・ ハード整備をきっかけにソフト面を醸成できる
- ・ 真の長寿命化改修ならば現在の水準まで引き上げられる
- ・ 少し増築することで有機的なつながりを持つ校舎を実現できる
- ・ ゾーニングを刷新できれば現代教育にあった学校へ再構築できる
- ・ ただし、耐震性能確保と改修内容を吟味する必要がある
- ・ 学校は修繕されてないのが現状、営繕改修のみで破綻するケースが多い
- ・ 建築確認申請を伴う改修は遡及を受ける項目が多い

・
・
・