

杉並区版「環境共生型学校施設」整備に向けて

エコスクール化検討懇談会検討報告書

平成 19年 3月

杉 並 区

はじめに

これまで、杉並区の区立小中学校施設のエコスクール化については、校庭、屋上、壁面などの緑化やビオトープの設置など「みどり」の創出を中心に実施してきました。しかし、環境に与える負荷を低減するためにはこれでは十分とはいえず、建築的な工夫がより一層求められておりました。こうした中で、近年、地中熱利用など、自然エネルギーを活用し、負荷を低減する動きや、エコスクールの取組みを学習面に積極的に取り入れる学校もみられるようになりました。

このような状況を踏まえて、今回、あらためてエコスクール（環境共生型学校施設）のあり方を明らかにした上で、環境に与える負荷低減の「みどり」を含む建築的手法の検討を行うとともに、とりわけ自然エネルギーの活用手法についても検討し、それらの検討内容を「杉並区版「環境共生型学校施設」整備に向けて」としてまとめ、今後の校舎改築や既存校の改修に生かし、子どもたちの学習環境の向上を図ることとしました。

本懇談会は平成 18 年 12 月 5 日に発足して、検討期間がわずか 3 箇月間でしたが、施設整備に向けて重要事項が浮き彫りになり、今後、取り組む課題が明らかになりました。

その課題への取組みは今後に託されています。

第 1 エコスクールの目的

1 エコスクールと環境教育

近年、持続可能な社会を構築していくことが、環境対策の大きな目標になっています。こうした中で、エネルギー問題は地球温暖化をはじめとする重要な環境問題の一つとなってきています。こうした環境問題を解決していく視点として、例え地球規模の問題であっても、対策はそれぞれの地域の中で進めていく必要があります。

それは、環境問題の原因を考えた場合、大きく見ると全ての産業における企業等の経済活動から、細かく見ると個人の生活活動に至るまで、単独あるいは複合的に様々な段階で相互関連して発生する可能性があるからです。

しかし、環境問題の深刻化は社会全体にとって好ましくない結果を生み出すとわかっていても、個々のレベルで見ると生活の快適さや利便さなどといった個人的な利便を制限してまでも、環境にやさしい行動を実践しようという意識が十分に高まってはいないと考えられます。

従って環境教育は、個人的、地域的、最終的には地球的規模により発生する様々な環境問題に対して、その主要な発生主体である個々の人間自身、一人一人が、自ら環境を作り出す者としての自覚を持ち、環境についての理解を有し、そして主体的かつ積極的な対応力を身に付けていくための人間形成の手段といえます。

そして、未来の市民生活の中心的存在となる子どもたちに対して、今日のような地球的規模の環境問題について正しく認識させ、適切な行動力を身に付けさせるために、自らが環境を見つめ、環境に触れ、環境を考える学習行動を学校における教育において、その発達段階に応じて計画的・継続的に展開する必要があります。

また、同時に、児童生徒への環境教育施設としての学校が、もう一方で、現在の市民生活を中心的に担う存在である地域住民全体への環境教育の拠点として機能する必要もあります。

こうした環境教育を行う「環境教育の場」こそが、「エコスクール（環境共生型学校施設）¹⁾」であり施設を活用した環境教育を具体的に学校教育の授業のなかに位置づけて実践し、それを地域に広げていく必要があると考えます。

1 「エコスクール（環境共生型学校施設）」...

文部科学省の「環境を考慮した学校施設（エコスクール）に関する調査研究・協力者会議」が平成 6年に発足し、エコスクール化への取組みが始まった。

イギリスなど、欧米諸国では「eco-schools」とは教育そのものを示す。一般的に日本では、環境共生型の学校施設をつくることが「エコスクール」と呼ばれている傾向がある。

杉並区では、今後、「環境教育」と「環境共生型学校施設づくり」を車の両輪として並行して進めていく必要があるということで懇談会委員の意見が一致した。

環境教育については「エコスクールプログラム」整備と呼び、別途推進してはどうか、という委員の意見もあった。

2 エコスクールの視点

環境教育の場としてのエコスクールは、次の二つの視点で構成されています。

(1)環境教育に資する形での施設整備と運営

- (ア)自然環境を取り入れた室内
- (イ)設備面での工夫
- (ウ)地域への発信

(2)施設を活用しての環境教育の展開

- (ア)各教科等における学習
- (イ)「総合的な学習の時間」における学習
- (ウ)学校全体としての活用

本懇談会では、二つの視点のうち、「環境教育に資する形での施設整備と運営」の視点について、主に環境設計の面で検討を進めました。一方の環境教育の面については、本懇談会の検討を越えませんが、これまで区では、従来より環境教育指導の手引き(平成14年度策定・平成17年度改訂「2」)にそって各幼稚園や学校において環境教育を実践してきており、今後、施設面を活用した通常授業等での環境教育のプログラム化についてさらなる検討を行い、具体化を図ることが望まれます。

また、教育委員会として施設整備を継続的に進めることと、学校支援本部(3)を活用するなど、それを教育に活かすしくみを整え、総合的に環境教育を推進することが求められています。その実現にあたって、必要とするコスト面の増加等については十分検討し、広く区民に理解を得ておく必要があります。

第2 環境教育に資する形での施設整備と運営

1 環境への配慮と学校施設

地球温暖化、オゾン層の破壊など、さまざまな地球環境問題やヒートアイランド現象などの都市環境問題が社会的に大きく取り上げられているなかであって、区では「彩並区 ISO14001」など、環境マネジメントシステムに沿って率先的な取り組みを展開してきました。

2 環境教育指導の手引き」...

本手引きは、幼稚園・学校において環境教育に対する共通の考え方や指導方針について、発達段階に応じた指導が年間を通して各教科等で行われることを目的として作成されている。各学校等では、これに基づき環境教育を実践している。

例えば、平成17年度、キッズISO14000プログラムに小学校30校で300名の児童が取り組み、そのうち178名が国際認定を受けることになった。活動が中心で、その時間で完結することが多いが、その授業も含めて各教科等の日々の授業で意図的・計画的に、そして継続的に実施することが重要である。

3 学校支援本部」...

区立学校を支援するため学校単位で設置され活動する組織。

これらの地球環境問題と建築との関連は、非常に深いものがあり、例えば、地球温暖化の主原因とされている二酸化炭素排出量に関して、我が国では、その内の1/3は建築関連であると推計されており、二酸化炭素排出量削減に対して建築分野が果たすべき役割は大きいと言えます。

こうした環境負荷の低減に取り組むため、これまで、区立小中学校の改築にあたっては、屋上緑化・太陽光発電装置の導入などを行ってきました。また、改築校以外でも、既存の各学校では、屋上、壁面、校庭などの緑化(4)に取り組み、さらにピオトープ(5)などの設置を進めています。また、和泉小に見られるように、校庭芝の維持管理を通して積極的に環境教育も展開してきました。

一方、学校施設で使用するエネルギー総量は、これまでエアコンなど機械設備が少なく、量はあまり多くありませんでした。しかし、改築した桃井第五小学校や阿佐ヶ谷中学校などは多様な学習活動を支援するための拠点として高機能・多機能化したために面積が増加するとともに、特に夏季の室内環境の快適性向上が求められていることと、生涯学習活動での積極的活用などによる使用時間の延長、使用日数の増加などから、使用エネルギー量の増加と、これに伴う環境負荷が増加しています。

このような状況の中にあって、厳しい財政状況を踏まえた上で、区立小中学校の改築、改修にあたっての基本は、人工のエネルギー消費を抑え、自然エネルギーを積極的に活用した環境共生的な施設づくりを進め、良好な室内環境の創出と環境負荷の低減に努める必要があります。

本懇談会報告は、平成17年度にまとめた環境に配慮した「風とみどりの施設づくり(別掲)」の実現に向けて、今後計画的に学校の施設整備を実施する際に基本となる考え方を示したものです。

2 エコスクール整備・運営の視点

地球環境の悪化を抑制するため、建築分野に関連する国際的条約、法律などが矢継ぎ早に制定・締結され、若しくは施行され始めています。

特に、1998年6月には、京都議定書で合意した温室効果ガス削減目標(6%)を達成するために、地球温暖化対策推進大綱が策定されました。

このような背景から持続可能な循環型社会の実現に向け、今後の学校施設の整備、維持管理に際しては、地球環境問題に関わる条約や大綱に沿って環境に与える負荷の低減が求められています。

4 緑化」...

区では、平成18年までに校庭の緑化を8校、校舎屋上を16校、壁面を7校実施しており、今後も進めていく方針である。緑化は教育面に資する他、芝生化された校庭はダスト舗装の校庭と比べ、10度程、表面温度が下がり、また、屋上緑化された下の教室の天井面では他と比べ、2~3度程、温度が下がっており、「みどり」の効果は高い。

5 ピオトープ」...

学校敷地内に設けられる「ピオトープ」とは、「児童・生徒ならびに学生の環境教育の教材として、学校敷地内に創出された地域の野生の生きものが自立・循環してくらすことのできる空間」である。近年は、水辺を創出する事例が多く見受けられるが、樹林や草地などのタイプも考えられる。ドイツでは、学校ピオトープを「野外の実験室」と位置付けている。児童・生徒が、計画段階から主体的に参加し、一連の作業を通して、地域の自然を学び、自然の大切さについて考え、地域の自然を自ら守り育てることの必要性に気づくことをねらいとしている。また、学校ピオトープづくりを通して、PTAや地域住民、環境グループなどが児童・生徒、学生の学習活動を支援する例も見受けられるようになってきている。区では、平成13年度より毎年2校ずつ、ピオトープづくりを実施し、すでに13校実施している。

また、教育学習施設として環境負荷低減だけでなく、環境教育を行う場であり、学校ビオトープやみどりの保全・育成も視野に入れておく必要があります。

環境教育に資する形での整備・運営については、日常的に使用する児童・生徒を主体に考え、子どもたちにふさわしい室内環境として、自然環境を取り入れた空間づくりや、設備面での工夫について検討していく必要があります。

また、今日の学校施設は、地域の文化・教育の拠点、生涯学習の場として、地域住民に対してより開かれた施設環境を確保するとともに、地域における自然環境の保全に努めるとともに、地域の環境教育の場としても地域に発信していくことが可能となる施設の整備が求められています。

以上のことから、今後の学校施設は、環境を考慮した学校施設として、おおむね以下の3つの視点から整備・運営の充実を図ります。

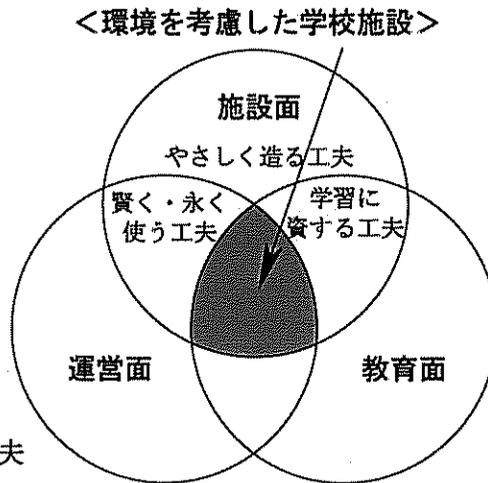
- 第一に、環境負荷の低減を目指して設計、建設がなされる施設であること
- 第二に、環境負荷の低減の目的に沿った運営、維持管理がなされる施設であること
- 第三に、環境教育にも活用されることが可能な施設であること

運営面 賢く・永く使う工夫

- みどりの確保、
- 材料の長耐久、
- 自然採光、
- 自然通風、
- ナイトパーズ、
- エネルギーの効率化、
- 負荷平準化、
- 照明エネルギーの最小化、
- 雨水利用、
- 既存施設の有効活用

教育面 学習に資する工夫

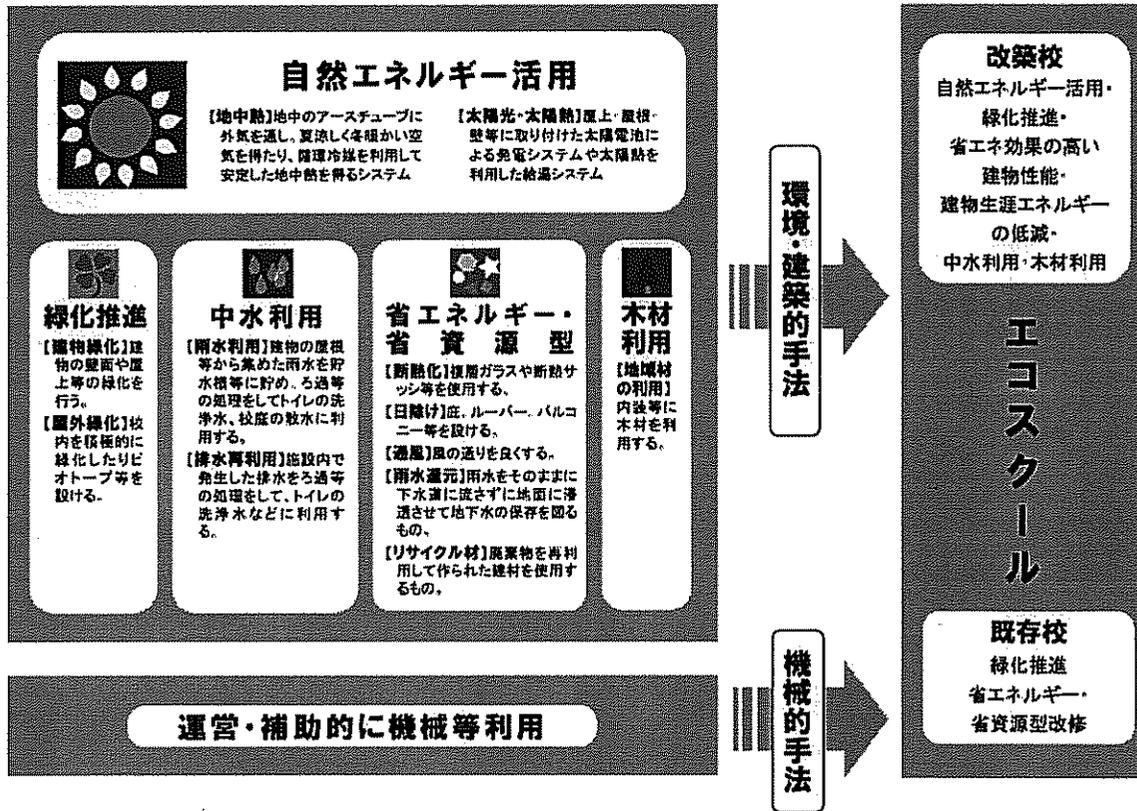
- 環境を考慮したデザイン、
- 環境について知識を深める装置
- 学習プログラム化
- 低減効果の視覚化



施設面 やさしく造る工夫

- ライフサイクルエネルギーの低減
- 自然エネルギー利用、
- 外壁、屋根、床の断熱、
- 窓の断熱、
- 高气密化、
- 遮熱化、
- 躯体蓄熱・蓄冷
- 自然エネルギーを用いたパッシブな手法による冷暖房
- 快適な光・音環境、
- 地域生態系の保全、
- ヒートアイランド現象緩和、
- 緑化、
- ビオトープ、
- 木材の有効活用、
- 再生資源、
- フロン回収
- ゴミの低減

＜環境負荷低減をめざすエコスクールイメージ＞

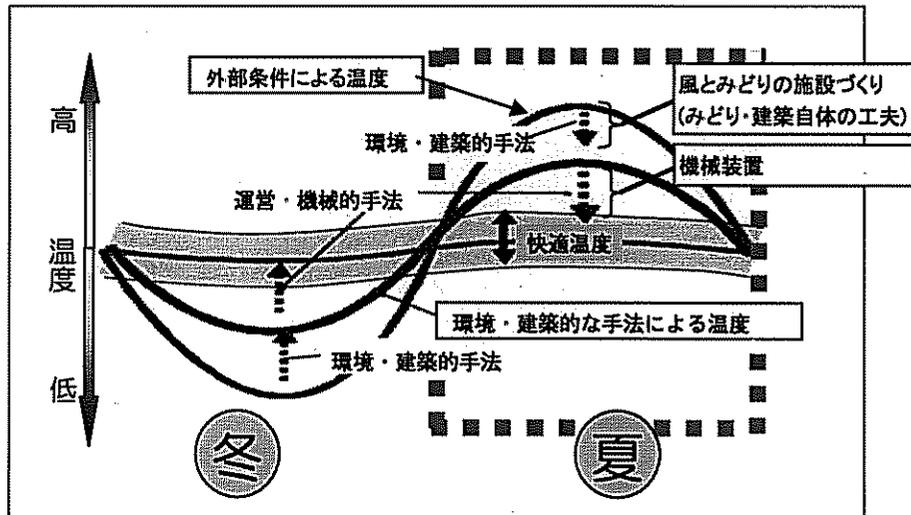


※「風とみどりの施設づくり」(平成17年度作成)から抜粋

＜参考＞

1 基本的な考え方

- ① 外部条件(地域の気候)の大きな変動に対して、様々なみどり・建築自体の工夫(環境・建築的手法)を適切に組み合わせ、最大限できうる限り快適な室内環境にする。
- ② 次に、このような環境・建築的手法を用いても快適温度に達しない場合は、住まい方や涼房装置(運営・機械的手法)により快適な室内環境をつくりだす。(上図破線内)



- ③ これらの手法による施設の快適な室内環境づくりを通して、子どもたちをはじめとする区民に対する環境教育や、環境についての啓発を積極的に行っていく。

2 基本的な方針

【1】健康で快適な環境への配慮	【2】地球環境への配慮	【3】地域環境との調和
<p>きめ細かな環境運営を行う</p> <p>人が持っている優れた体温調節機能を活用する。</p> <p>本来、人が持っている体温調節等を行える能力を常に磨き維持していく。</p> <p>セイフティーネット(6)を考える。</p> <p>室内環境が高温多湿・無風等により、異常に悪化した場合の健康上の安全対策(セイフティーネット)は必ず考えておく必要があり、学校環境基準などにすでに定められている室内環境基準を指標として、対応策を講じる。</p>	<p>トータルエネルギーでものを考える。</p> <p>全てのエネルギーを総合して負荷の少ない施設づくりを考える。</p> <p>パッシブデザイン(7)を基本とする。</p> <p>地域の気候に合わせた、みどりや建築自体のデザインによって熱や光や空気の流れなどを制御し、地球環境への負荷を極力少なくするとともに快適な室内環境を得る設計手法(パッシブデザイン)を基本に考える。</p> <p>アクティブデザイン(8)を効果的かつ効率的に運用する。</p> <p>涼房装置を用いて太陽や風、雨水などの自然エネルギーの費用対効果を十分検討し、効果・効率的に運用する。</p>	<p>地域特性を意識する。</p> <p>地域の自然を勘案しながら、施設づくりを行う</p> <p>地域住民の環境参加を促す。</p> <p>計画段階から実施、評価まで地域住民参加の施設づくりを実践する。</p>

3 エコスクールの指針

	ハード面	ソフト面
手法	<p>日射を遮断する。</p> <p>日が当たる部分を断熱する。</p> <p>風通しを良くする。</p> <p>気化熱により気温を低下させる。</p> <p>雨水流出を抑制する。</p> <p>自然エネルギーを活用する。</p>	<p>衣服を調節する。</p> <p>風道を確保する。</p> <p>機器装置の効率的運転を行う</p> <p>環境教育・環境啓発を行う</p>

6 「セイフティーネット」...

室内環境が異常悪化した場合の幼児や児童・生徒に対する健康上の安全策である。

7 「パッシブデザイン」...

地域の気候に合わせた建築自体のデザインによって努めて機械力(装置)に頼らないで熱や光や空気などの流れを制御し、地球環境への負荷を極力少なくするとともに快適な室内環境を得る設計手法である。

8 「アクティブデザイン」...

快適な室内環境をつくるために積極的に機械力(装置)に頼って行うデザインである。

第3 学校施設の状況

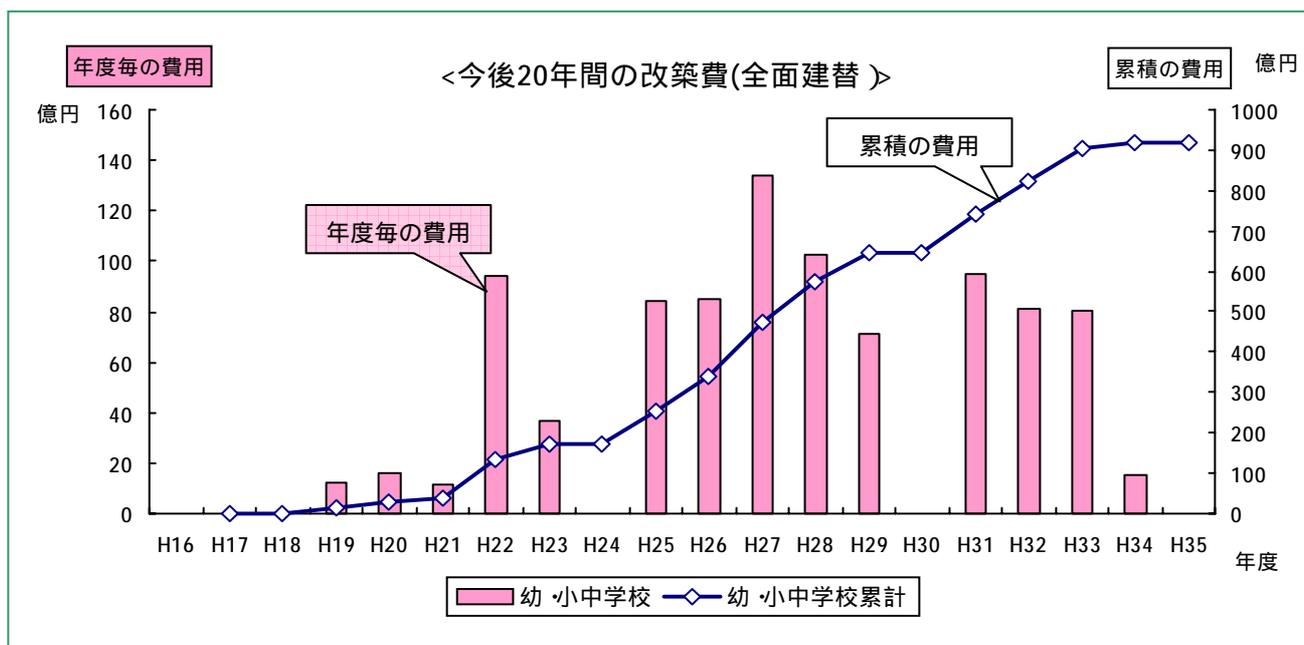
区立小・中学校は、昭和30年代後半から40年代にかけて木造校舎を不燃化するための改築が始まりました。併せて、児童生徒の急増に伴う新校の設置や教室不足を補うための増築、さらには、教育内容の充実を図るために特別教室、給食室の増築等を順次行ってきました。現在では、小学校が44校、中学校が23校となっています。

校舎と屋内運動場を含めた小学校44校の総延べ床面積は、235,808㎡で、一校あたりの平均は5,359.27㎡です。また、同様に中学校23校の総延べ床面積は、150,160㎡で、一校あたりの平均は6,528.69㎡となっています。

多くの学校施設を建設してきた一方で、施設の老朽化も進んでおり、今後、平成19年から16年の間に建築後50年を迎える学校は54校となります。

これらに要する小・中学校の改築経費は、現在の規模のまま改築しても920億円程度かかります。

これらのことから、今後の学校施設の建設、増改築、運用・管理、改修、解体のライフサイクルにわたって、環境に十分配慮した対策を施すと同時に、コストにも十分配慮することが不可欠となっています。



第4 エコスクールの実現

[1] やさしく造る工夫 - 施設面 -

1 児童・生徒に良好な環境を造る計画

(1) 配置計画・平面計画についての配慮

施設計画に際しては、児童・生徒が日常的な学校生活をとおりて自然環境と関わり、その理解を深められるよう配慮することが大切であり、特に、学校施設の内部空間と外部空間とを、有機的に連続したベランダ、テラス、中庭などは有効です。

さらにこのような教室前に設けたバルコニーは直射日光を防ぎ、教室内の採光や室温を安定させる効果を果たしています。

教室から連続したオープンスペースは大きな空間を要し、採光・通風の面で工夫が必要です。また、近年、教育内容の多様化からオープンスペースや多目的室など、教室と連続して計画化する傾向にあります。校舎の平面計画を考える上からは、多様な教育活動を可能とする柔軟な空間を確保しつつ、通風・採光・エネルギー消費の面を総合的に検討する計画が望ましいと考えます。

(2) 室内環境を良好に保ち、負荷を低減する工夫

健康的で快適な温熱環境の確保

子どもたちの健康に配慮し、学校環境衛生の基準(9)を参考にしながら、良好な空間環境の創出に努めます。また、地域の気候特性に配慮、またはこれを活用し、建築設備の負荷抑制にとって最も効果的な手法を検討します。

(ア) 自然エネルギー利用

- a 今回の検討課題のうち、最も重要な自然エネルギーの活用については、今後、改築する学校については、具体的にアースチューブ、クール・ヒートレンチ(10)など、地中熱を利用した外気の予熱・予冷や、ヒートポンプの採用を積極的に検討します。
- b 地域の気象条件を考慮し、太陽光発電装置や太陽熱給湯器の導入を検討します。

(イ) 自然通風の確保

- a 校舎内の通風経路を適正に計画し、庇やバルコニーなど日除けの工夫に相まって、効果的な通風が行える窓サッシの採用や、自然対流などを利用して通風を促進させる通風塔などの工夫を検討します。
- b 夏期の負荷を削減するため、夜間通風による建物の冷却効果を高めるようサイドパージ(11)の採用を検討します。
- c 年間の空調期間を短縮するよう、中間期の自然通風を促すため、開口の位置や、窓まわりの通風口デザインを検討し、負荷の低減を図ります。

9 学校環境衛生の基準」...

学校保健法(昭和33年法律第56号)に基づく環境衛生検査、事後装置及び日常における環境衛生管理等を適切に行い、学校環境衛生の維持・改善を図ることを目的とした基準

(例)教室の温度 夏 25～28 が望ましい。 冬 18～20 が望ましい。

10 「アースチューブ、クール・ヒートレンチ」...

地下ピットや地中に埋設した管内に空気等を送り込み、地中温度が夏季には外気温より低く、また、冬季には高いことを利用して冷暖気を得る方式である。

11 サイドパージ」...

外気温が低下する夜間に自然通風を図り、涼感を得ると同時に、室内の蓄熱体の温度を下げ(蓄冷する)、翌日の室温上昇を抑える方式である。

(ウ)外壁、屋根、床の断熱化

断熱性の高い工法・資材の採用によって、断熱を強化することにより設備システムの省力化・容量縮小が期待されるため、イニシャルコストやランニングコスト(電力消費量の削減など)の低減につながるよう十分に配慮します。特に、今後新たに改築される校舎については、外断熱の採用を進めます。

また、屋上緑化・壁面緑化を進め、外部からの熱の侵入を積極的に防ぐと共に、高反射率塗装(12)についても効果的に活用します。

(エ)窓の断熱、高气密化、遮熱化

建物の開口部では、高断熱ガラス(複層ガラス)や高气密サッシ、断熱サッシや庇、バルコニー、可能な場合、断熱戸などを採用し熱損失を抑えるよう計画を行います。

(オ)計画換気、パッシブな冷暖房

今後改築する学校については、良好な室内の空気環境の確保に努め、小さいエネルギーで必要十分な換気量を確保します。四季を通じて学校全体に新鮮な空気が行きわたるよう計画換気を行います。風通しの良いつくりとし、外気が気持ちの良い季節は窓開けを行います。

冬は太陽光を取り入れて熱を蓄え、夏は夜間排熱と冷気取り入れにより冷熱を蓄えます。学習環境として相応しくない体感温度となる場合は、新鮮空気にのせて、暖気・冷気を送ります。第二種換気と呼ばれる「機械給気・自然排気」の方式を採用します。

なお、既存校については、通風の促進や換気扇取付による換気と全熱交換器をはじめとする熱回収設備や分煙・局所排気など換気に伴う熱損失を最小にする換気計画を行います。

(カ)快適で学習するにふさわしい光環境の確保

a トップライトやハイサイドライト、ライトシェルフ(13)など、自然採光に有効な手法の導入を検討し、照明負荷の低減を図ります。

b 照明設備に関しては、点滅区分を窓側と廊下側にきめ細かく分割して、昼光の状況に応じて点滅が行えるように配慮します。

(キ)快適で学習するにふさわしい音環境の確保

周辺の道路騒音や鉄道騒音を始めとする外部騒音に対しては、現在建設中の高井戸小学校で実施した遮音壁的な取り扱いが可能な建物を配置するなど、配置計画の段階からの配慮が必要です。

12 高反射率塗装」...

屋根や屋上などに、太陽からの直射熱を遮断し建物温度の上昇を防ぐための塗料を塗装すること。その結果、建物内部への熱の侵入を抑えられる。遮熱塗装とも言われる。

13 ライトシェルフ」...

窓の上部に設けた庇(中庇)のことで、窓際への直接入射光を遮るとともに、この庇により太陽光を天井に反射させて部屋の奥まで明るくする工夫。

一方、オープンタイプの教室などでは、室内で発生する騒音に対する対策としては、壁や床の遮音性能の向上や仕上げ材の吸音性能の向上などの使用材料に対する配慮の他、静穏を必要とする空間からの分離・遮断など空間構成に対する配慮を行います。

2 地域に良好な環境を造る計画

(1) 地域環境になじむ工夫

ア 地域生態系の保全

施設の配置は、既存の地形や植生の改変を出来る限り避け在来種植栽を導入するなど、景観や周辺の生物環境の保全にも留意します。

イ ヒートアイランド現象緩和、地下水涵養^{かんよう}

施設内外の緑化率を高めることと、透水性舗装や雨水調整、植栽散水等への雨水利用と節水など、みどりの育成や地域の水循環の保全にも配慮した建物計画を行います。

ウ 周辺環境への配慮

本区の8割は住居系の用途地域のため、住宅地の中に立地する学校として、学校施設が周囲に与える影響を最小限に抑えることが求められています。これらのことから、敷地周辺への通風、校庭のほこりなどに配慮した計画とします。

エ 景観の保全

敷地周辺のまちなみに配慮し、景観保護に配慮した外観、外構計画に努めます。

(2) 地域生態系の保全につながる工夫

ア 緑化配置

緑化に当たっては、建物の計画が先行し、残りの部分を外構の一環として植栽するという手法ではなく、計画の段階からある程度まとまった面積の屋外オープンスペースを緑化の対象とし、緑のボリュームを形成する基盤を確保しておくことが重要と考えます。

学校敷地の敷地境界部の総延長は大きく、特に、接道部では、道路側の街路樹などとともに、緑の回廊を形成することに寄与し、周辺への緑の浸潤効果が期待されます。

また、学校は一定の圏域(学校区)によって分散配置される施設であることから、特に、都市部にあっては、他の公共施設とともに緑のネットワークを形成する拠点として位置づけられます。これらを活用した「風の道」の実現をめざします。

さらに、施設の屋上や壁面、テラス、ベランダなど立体的に緑化も行いますが、校舎窓面全体を覆った緑化については、教室内部が暗くなり、教室内部の光環境が悪く、照明を点灯し、エネルギー消費を増加することや、通風が悪くなる場合もあるので、採光・通風など、教室内部の環境を考慮した計画とします。

イ ピオトープによる環境形成

学校園あるいは教材園の施設をより自然性豊かな生態園とすることにより、植物種や動物種の多様性を確保でき、学校施設全体のエコアップにつながります。

ウ 雨水の土中還元とリサイクル利用

運動場や広場など、屋外オープンスペースの地表面の処理においては、不透水層の面積を最小限に抑え、地表水の土中還元を促進する素材と基礎の整備を行うことにより、自然面に準ずる効果を期待することができます。そのためには、透水性舗装材の積極的な利用、土中における一時貯留が可能な排水層の面的整備、建築物の屋根面に降った雨水の貯留と簡易濾過によるリサイクル利用のシステムなども考慮します。

3 地球に好ましい環境を造る計画

(1) 低環境負荷材料の採用

ア 木材の有効活用を進めます。

イ 地場産材(14)を活用します。

ウ 室内の良好な空気環境確保のため、ホルムアルデヒド及びトルエン等の揮発性有機化合物(VOC)を放散しないか、あるいは放散量を抑制した内装材・下地材等の採用に努めます。

(2) 副産物・再生資源

グリーン購入法に基づき、グリーン調達品目の率先導入に努めます。

(3) 分解容易な材料・工法

資機材の更新時における資材、エネルギーなどの無駄を排除するため、個々の材料を容易に分解し、部分的に更新可能なモジュール材料などの採用を図ります。解体時の再利用、廃棄コスト削減に配慮します。

(4) 温室効果ガス、オゾン層破壊物質の使用・排出抑制

フロン冷媒は回収破壊、ハロゲン化物消化設備のハロンは回収しリサイクルします。また、フロン発泡した断熱材の使用抑制に努めます。

14 地場産材...

東京都多摩地域には、約52,000ヘクタールの森林があり、都民が豊かな生活を営む上で欠かすことのできない存在となっている。しかし、木材価格の長期低迷などにより、林業経営意欲が低下し、森林の荒廃が進行している。

都民の貴重な財産である森林を適切に整備し、環境の保全や水源の涵養^{かんよう}などの機能を発揮していくためには、地域の木材を有効活用していくなど、木の循環利用のための取組みが必要である。

都は、多摩産材を利用することが、森林の適切な手入れだけでなく、健康や環境の面からも有効であることを都民にPRするとともに、公共部門において多摩産材を率先利用して民間利用を促進するなど、多摩産材の利用を推進している。本区においても、校舎等内装に積極的に活用する方針である。

再生可能な植物資材や石材などの活用や熱帯材の使用抑制に配慮します。また、下水汚泥を生成した舗装ブロック等、既に製品化されている材料の使用に努めます。

[2] 賢く・永く使う工夫 - 運営面 -

1 建物の寿命をのばす計画

(1) 機能変化に対応できる工夫

学校規模の変動や教育内容の変化、情報化をはじめとする指導法の進歩、生涯学習のための夜間や夏冬の使用期間の拡大など、学校施設に求められる機能は、社会の要請に応え変化増大しています。こうした機能変化に対しては、できるだけ多大な資源とエネルギーを使わずに対応できるような施設づくりの工夫を行います。

ア ゆとりの確保

建築資材、設備機材の補修、更新、維持管理などを効率的に実施するため、適切な作業スペースを確保するとともに、将来的な用途変更や高機能化に対応する階高や床面積のゆとりの確保に努めます。

また、将来的な改造・模様替えによって荷重が増加することも想定し、ゆとりある構造耐力の設定に努める他、可動間仕切りも考慮します。

イ 建築材料の合理的耐久性

維持・保全にあたり必要以上の資源やエネルギーが費やされることを防ぐため、長寿命でかつ維持・保全が容易な建築材料の採用に努めます。

ウ 設備機器、資材の合理的耐久性

(ア) 使用環境に適した材料や、点検、部品交換が容易な機材を使用し、更新周期を合わせることでより補修・更新工事の回数を減らすことに努めます。

(イ) 設備機器の容量、配管やダクトのサイズの増大分の設置スペースを確保するなどの対策を検討し、将来的な用途変更や高機能化に備えた計画とします。

2 無駄なく効率よく使う計画

(1) エネルギーの効率的利用

高効率の機器を採用するほか、排熱回収などにより機器の効率を高めます。

(2) 負荷平準化

負荷平準化を通じて機器の省力化、容量縮小を図りランニングコスト、イニシャルコストの低減につなげるために以下を検討します。

ア 冷房設備を導入する場合、空調熱源の選定にあたっては、熱負荷特性、維持管理形態等のバランスに配慮するとともに、既存の施設設備内容や容量に十分配慮します。

イ 照明エネルギーの最小化

- (ア) 高効率照明器具、高周波点灯型安定器、高効率の反射板などの採用を検討します。
- (イ) 適正な照度設定に努めます。
- (ウ) 初期照度補正機能を用いて必要照度に抑制し、電力消費を低減することを検討します。
- (エ) 照明制御システムの採用に努めます。
- (オ) 昼光に連動して照明を制御する自動調光システムの採用を検討します。

ウ 水資源の有効利用

建物規模、建物用途、地域性等を考慮したうえで、排水再利用システム及び雨水利用システムの採用に努めます。

3 既存施設の有効活用

現存する約 39.7 万㎡を超える学校施設のストックは貴重な資産であり、これらの施設を有効に活用していくことは、新たな施設建設による資源やエネルギーの消費を抑制するために大きく貢献します。現存施設を有効に使い続けていくために、施設の維持管理システム化を図ります。適正な補修・改修・改築を計画的・効果的に実施し、建物寿命を延ばすとともに、ライフサイクルコストの縮減を図ります。

[3] 学習に資する工夫 - 教育面 -

1 環境を考慮した建物デザイン

周辺環境に調和した景観への配慮をするとともに、屋上緑化、壁面緑化、ベランダ緑化、外側ルーバー、庇などの環境に配慮した様々な工夫を外部からも見えるように子どもたちや地域の人々に興味関心を抱かせるような建物デザインとします。

2 環境について知識を深める

地域の人々に環境について知識を深めるためには、わかりやすく体系的に理解できる説明模型、パネルなどを設置する必要があります。

このようにして学校施設が、生活に身近な緑化、太陽熱の利用、水のリサイクル、雨水利用などの技術手法を採用し、生涯学習の教材とすることにより、省エネルギー、リサイクル、生活排水などの地域の環境問題に対する意識向上に役立つこととなり、ひいては、環境への負荷を低減するライフスタイルにも役立つ施設づくりをめざします。

3 学習プログラム化

和泉小に見られるように、校庭芝の維持管理を学校・地域が一体となって実施し、身近な環境学習の教材としつつ、芝を通して地域のコミュニティの醸成にも繋がっていきます。また、芝の育成を理科や生活科の学習プログラム化をすることが重要です。

なお、環境教育の学習プログラム化については、「[彩並区環境教育指導の手引き](#)」にそって、これまで各学校において進めてきているところですが、今後は「[地球環境（温暖化問題）への配慮](#)」「[自然環](#)

境への共生」に関する内容を強化し、考えていくキーワードとして、資源・エネルギー・熱・光・水・風などを通して、子どもたちの身の回りにある住環境教育にも力をそそぐ必要があります。

4 低減効果の視覚化

各教室に温度計や湿度計とともに電気・ガス等の消費量を示す表示板を設置し、子どもたちにリアルタイムで消費量もしくは二酸化炭素発生量を視覚化させます。こうしたことで、自分たちの生活でどの程度エネルギーが消費されるかを知り、他の教室と競うことで、省エネの意識を育みます。

第5 エコスクール具体化計画

1 環境に配慮した校舎整備

今後の区立小中学校整備については、多様な教育活動に対応するとともに、良好な室内環境の確保と省エネルギー、省資源型とするため、本「エコスクール化検討懇談会検討報告書」にそって進めます。

- (1)エコスクール化の実現にあたり、その学校の立地条件や気候特性、建築条件等の現状を見抜く力を持ちつつ、エコ化することによってのコスト増とその効果を総合的に勘案して、建築計画とそれにあったエコスクール化の最適な手法を組み合わせ、統一的にまとめあげていくことを基本とします。
- (2)改築する校舎については、屋上・壁面の緑化や庇による日射遮蔽、断熱を行うとともに、通風・換気による排熱を図り、負荷を低減します。
- (3)あわせて、アースチューブやクール・ヒートレンチなど、地中熱の利用や太陽光発電・太陽熱給湯など、自然エネルギーの活用を推進します。
- (4)既存校の取組みについては、「みどり」の創出と日射遮蔽、断熱を行うとともに、通風・換気による排熱など省エネ・省資源型改修を中心とするエコスクール化を進めます。

なお、既存校のエコスクール化への計画的取組みを図るためには、建物特性の調査や改修経費を含めた検討を行い、実施にあたっての年次計画も必要となってきます。また、既存校の具体的改修内容については、広範に改修アイデアを取り入れる工夫も必要との意見もありました。

- (5)このような「みどり」や建築自体の工夫によって負荷を低減しても学習環境として相応しくない体感温度となる場合や、光化学スモッグ時の子どもの安全を考慮して、「風とみどりの施設づくり」にあげているセイフティーネットとして補助的に空調設備の運用を図ります。

なお、運用にあたっては、日射遮蔽、断熱、換気など負荷低減策と温度設定や稼動する場合など、運用面での周知徹底が前提となります。

- (6)学校施設の場合、冷房期間に比較して暖房期間が長くなるので、ピーク負荷で冷房が卓越していても、年間のエネルギー消費量で見れば、通常暖房の影響が大きい傾向にあります。「みどり」や建築自体の工夫や補助的な機械手法を通して、年間の総合したエネルギー負荷の少ない施設づくりをめざします。
- (7)改築・改修した施設について、利用者に十分その施設内容と運用にあたっての注意点などを説明し、その施設機能が十分発揮するように努めます。

2 各校の検討

各校の取組みは下表と別図のとおりです。

なお、荻窪小学校は、周辺のまとまった緑で冷された空気を活用するクール・ヒートレンチの取組みを行います。また、設計中の統合新校と松溪中については、下記の内容について検討し、実施設計に反映します。

	項目	改築校		既存校		
		基本設計中	実施設計中	工事中		その他小中学校
		統合新校・松溪中 (基本設計中) H22年度竣工	荻窪小 (実施設計中) H21年度竣工	方南小 H20年 竣工	高井戸小 H20年 校舎竣工	杉七小 H18年改修
方針		エコスクール化整備方針にあげられた項目を検討し、最大限実現する。		建設途中であり、制約もあるが、省エネ化の強化を図る。		杉並第七小で実施した緑化、庇取付などによる日射遮熱、通風・換気による排熱を図り、負荷を低減する。
みどり・建築的工夫	太陽光発電					
	太陽熱給湯					
	断熱化・外断熱		普通教室部分	内断熱	内断熱	
	日除け・庇・バルコニー					アルミ製庇取付
	ペアガラス		普通教室部分			
	雨水利用(中水)					
	壁面緑化					
	屋上緑化					屋上・校庭緑化済
	室内壁木材利用	(統合新校) 3階建の場合				
	自然換気・搭状空間		中庭空間利用			
	ナイトパーズ(夜間換気)					
	アースチューブ・クール・ヒートレンチ(地中熱利用)	検討				
手法的	機械的 機械装置	「みどり」・建築自体の工夫を前提とし、補助的に空調設備の運用を図る。		省エネ化の強化を図った上、補助的に空調設備の運用を図る。		緑化等による日射遮蔽、通風・換気による排熱を図り、負荷を低減した学校より、補助的に空調設備の運用を図る。

3 具体化手法の検討

(1) 建物モデルの環境負荷低減効果

都においては建物モデルを設定し、そのモデルに様々な環境配慮対策を導入した際の環境負荷低減効果を別表のとおりシミュレーションしています。

学校の例では、別紙資料1 建物モデルにおける環境配慮対策の組み合わせ事例評価 記載の普通高校で標準仕様にいくつかのケースを組み合わせ、検討しています。この表から以下のことが読み取れます。

ア 一次エネルギー消費量の推移では、既存仕様と2002年仕様を比較したガスファンヒーターからガスヒートポンプエアコンに変更しても、2002年仕様で屋上緑化20%、内断熱25mm、気密パッキンサッシュ、全熱交換換気扇、節水型衛生器具、高効率(Hf型)蛍光灯などにより、エネルギー消費量は変わらないとなっています。さらに、ケースAで庇50cm取付や、ガラスを複層ガラスにすることにより5%消費量が下がっています。

イ 運用二酸化炭素の変化では、既存仕様と2002年仕様を比較した場合、ガスファンヒーターをガスヒートポンプエアコンに変更した結果、二酸化炭素は9%低下しています。さらに、全熱交換換気扇、内断熱25mmを入れたケースAで4%さらに低下しています。

ウ 運用コストについても同様に、既存仕様から2002年仕様で3%、ケースAでさらに5%低下しています。このようなことから、屋上緑化、断熱、複層ガラス、庇(50cm)、全熱交換換気扇、節水型衛生器具、高効率型蛍光灯などは、エネルギー消費、二酸化炭素、運用コストの低下に効果があると認められます。また、ナイトパージ、外気冷房、運転効率の良いエアコンなど、ケースBに変えるとさらに効果が上がっています。

以上のことから、現在、区で考えている「みどり」の手法や、建築的工夫として庇による遮熱、外断熱、換気、複層ガラスなどはその効果があると考えます。

(2)自然エネルギー(地中熱)活用の検討

ア 地中熱利用を取り巻く動き

今回のエコスクール化検討にあたって地中熱活用は、最も重要な検討課題となっております。屋上緑化や外断熱の効果については、これまで実証的な研究も進み、一定の効果測定の結果やシミュレーションによる検討も進んでいるところです。

しかし国内では、この地中熱の本格的な学校施設への実用段階での活用には数が少なく、効果やコストの面で十分な知見を得るまでには至っていませんでした。

ところが、大学や高校でのアースチューブやクール・ヒートレンチなどの活用が進み、一定の検討の素材が出現してきました。

この地中熱を長年研究している学者によると、大地の熱は普遍的にどこでも利用することができ、冷暖房や融雪など多様に利用することができる。また、化石燃料消費量や二酸化炭素の削減に大きく貢献し、中規模の建物の場合、長期的に見れば、経済的手法と指摘しています。

今回の検討懇談会でもクール・ヒートレンチなどは、建物の構造体をそのまま利用するので、簡便でコストも低いので、積極的な活用を勧める意見がありました。

イ 事例研究

今回の検討会では、私立 D 大学の設計者から直接説明を受け、研究しました。また、東京都の財務局より T 高校のクール・ヒートトレンチの内容についても説明を受けました。

	規模等	主な採用システム	目標効果
私立 D 大学 板橋区	H15 年新築 延 15,985 m ² 地下 1 階 地上 5 階 S 造、RC 造	風力発電・太陽光発電、 外断熱、ペアガラス、木サッシ、 共同溝、風の塔による自然採光、 屋上、中庇、緑化、自然採光、 中水利用、中空杭地熱利用、 コージェネレーションシステム、 廃熱利用高効率機、 排温水のカスケード利用、 除湿空調機、浄温水変流量制御、 BEMS による運転最適化、 学校時間割連動システムによる運転管理	二酸化炭素の 13%削減 エネルギーコストの 38%節約
都立 T 高校 新宿区	H15 年新築 延 12,987 m ² 地上 5 階建 SRC 造、RC 造	クール・ヒートトレンチ、 中水利用	クール・ヒートトレンチでの効果は、 推定温度効果 4～5℃、冷暖房費年間 20%、70 万円の削減、二酸化炭素排出削 減量は年間 5.8 トンと見積もられていま す。 雨水利用では、トイレ洗浄の所要水量 は、8,300 トン/年。その約 50%を雨水で 代用すると、年間約 150 万円の水道料金 が節減できるほか、上水道水供給減によ り、二酸化炭素が年間 2.3 トンの削減が 可能になります。

(3) 環境負荷低減効果の検討

ア 改築校 (荻窪小学校)

今年度着工予定である荻窪小学校については、エコスクール化として 11 頁一覧表に記載の「みどり」の創出と建築的工夫を予定しています。

これら地中熱利用クールヒートトレンチ、太陽光発電、雨水再利用、外断熱を施すことにより、使用するエネルギー量が減少し二酸化炭素の発生量は概算で空調稼働分の約 3 割の削減が見込まれます。

また、地中熱利用クールヒートトレンチによって、推定温度効果は夏季で最大約 2 度、低くなると考えております。

なお、現在基本計画中の統合新校と松溪中学校については、19 年度実施設計において詳細な効果検討を行います。

イ 既存校 (杉並第七小学校)

18 年度に庇・壁面緑化・ナイトパーズ等を実施しましたが、実施前に教室の温度計測を実施しました。19 年度に再度、その効果を計測し、その結果を検討した上で、今後の改修に活かします。

4 今後に向けて

今回の検討は、主に環境共生型学校施設の一般的な計画指針についてまとめましたが、具体的な整備に向かって実行しなければならない杉並個別の課題にまで深く触れることができませんでした。

しかし、検討にあたって時間的な制約のなかでも施設整備への重要な課題が浮き彫りにされてきたことは成果だと考えています。

今後の課題解決に向けては

既存校の環境性能のレベルを把握し、個別の対応策をたてる。

改修校のモニタリング(検証)を行うとともに、それを環境学習の一環としても役立てる。

エコ化することによって生じるコスト増となることについての区民への説明と建物全体としてのコスト低減の工夫。

建築を通しての環境学習実践のプログラムのさらなる検討と、協働でのピオトープづくりなど区内で活動中の環境改善の取組みなどとの連携を強化し、区民に直接、活動を見せることによって、エコスクール化についての理解と協力を広げていくことが必要である。

これらの取組みを通して、環境共生型学校施設づくりが、より一層推進されたいと考えます。

資 料

- 1 建物モデルにおける環境配慮対策の組み合わせ事例評価
- 2 各校エコスクール化概要
 - 荻窪小学校
 - 高井戸小学校
 - 方南小学校
 - 統合新校 (小学校)
 - 松溪中学校
 - 杉並第七小学校

建物モデルにおける環境配慮対策の組み合わせ事例評価

都「地球温暖化防止に向けた都有施設環境配慮整備指針」より

モデルプラン概要

	普通高校
建築概要	<ul style="list-style-type: none"> ・構造・階数：RC造、地上4 ・延床面積：12,789 m² ・階高：3.60m ・天井高：2.60m ・用途：学校 ・コア・方位：中庭回廊式、片廊下式 ・断熱仕様：外壁 25mm（内断熱） 屋根 50mm（外断熱） ・窓ガラス：単層透明ガラス
設備概要	<ul style="list-style-type: none"> ・冷暖房設備（部分空調）：教室部門；GHP 事務・管理部門；GHP 共用・体育部門：なし ・換気設備：教室部門；全熱交換換気扇 事務・管理部門；全熱交換換気扇 共用・体育部門；自然換気 ・給湯方式：個別式 ・照明仕様：高効率(Hf)型照明器具 ・その他：自然エネルギー利用なし

組み合わせケースの設定

普通高校の組み合わせケースを設定し、評価を行った。

CASE-A；2002年仕様（現行）から、建築的な対策として庇を設け断熱性能を向上させるほか、エコマテリアルを採用した。

CASE-B；CASE-Aに加え、高効率機器を採用、外気冷房やナイトパージによる自然エネルギー利用を図った。バリアフリー対策や外装をタイルとするなどの品質向上を図った。

CASE-C；CASE-Bに加え、更なる断熱性能向上を行った。

CASE-D；CASE-Cに加え、緑化、雨水利用を図り、CO₂センサー外気制御やコジェネレーションシステムの導入など、一層の高効率化を図った。

CASE-E；CASE-Dに加え、太陽光発電、風力発電採用や再資源化率の向上に取り組んだ。

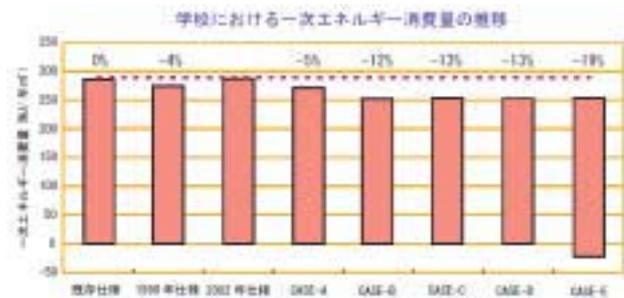
評価した各ケースの環境配慮対策組み合わせ

		既存改修 対象仕様	1990年 仕様	2002年仕様 (現行)	CASE-A	CASE-B	CASE-C	CASE-D	CASE-E	
1. 周辺環境 への配慮	敷地内 緑化	20% 緑 化						50% 緑化		
	屋上緑化	なし		20%緑化				50% 緑化		
2. 運用 段階の省 エネルギー・省 資源	2.1 負荷の抑 制	断熱性能	内断熱 0mm		内断熱 25mm	内断熱 25mm		内断熱 50mm		
			単層 ガラス		単層ガラス	複層 ガラス		複層 Low-e ガラス		
			普通サッシ		気密パッキン サッシ	気密パッキン サッシ		気密機構 (AT)サッシ		
			(屋根 部: 外断熱 25mm、 学校 50mm)		(屋根部: 外断熱 50mm)	(屋根 部: 外断熱 50mm)		(屋根 部: 外断熱 75mm)		
		庇の有無	なし			庇 0.5m				
	2.2 自然 エネルギー 利用	太陽光 発電	なし							定格出力 20kW
		風力発電	なし							小型ファン 10台
		外気冷房	なし				あり			
		自然換気・ ナイトバージ	なし				あり			
	2.3 エネルギー 資源の有 効利用	冷暖房 方式	ガスファン ター COP:0.7	ガスファン ター COP:0.8	ガスヒートポンプ エアコン(GHP)、 COP1.01[冷]、 0.87[暖]		ガスヒートポンプ エアコン(GHP)、 COP1.32[冷]、 1.01[暖]			
		外気処理	自然換気		全熱交換 換気扇					
		雨水利用	なし						雨水利用	
		換気方式	ファン効率: 0.35	ファン効率: 0.4		ファン効率: 0.6	ファン効率:0.6 サーミスタ ON/OFF 制御 人感 ON/OFF 制御			
		照明制御 方式	一般 蛍光灯		高効率型 蛍光灯	高効率型 蛍光灯、 光センサー 制御				
衛生器具		一般器具		節水型器具						
3.3 長寿命										
3.4 エコマテ リアル	高炉セメント	なし			高炉セメント					
	再生砕石	なし			再生砕石					
	再生アスファルト	なし			再生アス ファルト					
3.5 適正 使用・ 適正 処理	ノン断熱材	なし								
	ノン冷媒	なし								
	再資源化	なし							再資源化	
3.6 室内 環境 への 配慮	庁舎 学校	バリアフリー 計画	なし		円滑化基準	誘導基準				
			なし		(ドア、 玄関自動扉、 身障者便所 1 箇所)	(手すり、 各階身障者便所、 特殊エレベーター増設)				
3.7 室外 環境 への 配慮	庁舎 学校	外装 仕上げ	吹付タイル			磁器タイル				

シミュレーション結果

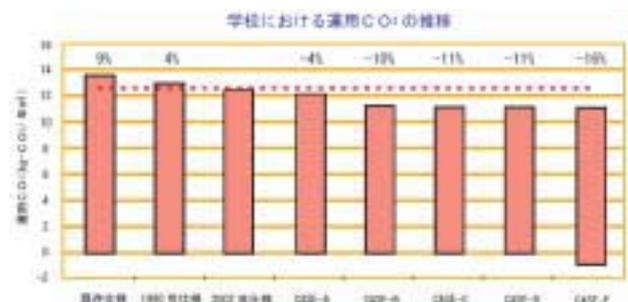
1 一次エネルギー消費量

組み合わせ毎の一次エネルギー消費量を図に示す。技術要素の組み合わせグレードを高くすると、一次エネルギー消費量は徐々に小さくなる。



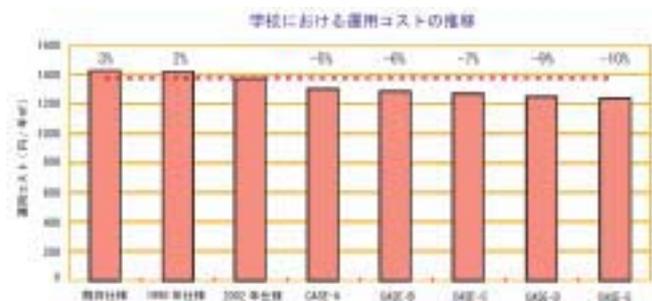
各ケースの一次エネルギー消費量の比較（図中の数値は現行 2002 年仕様に対する百分率）

2 運用 CO₂



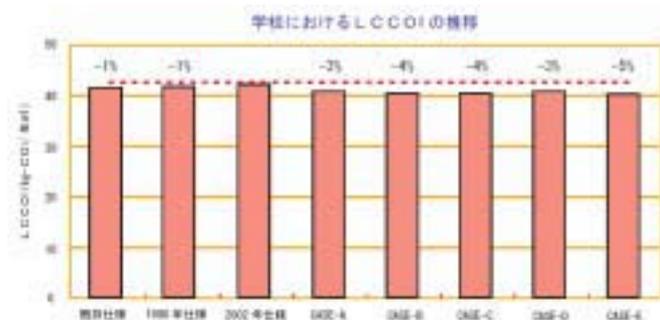
各ケースの運用 CO₂ の比較（図中の数値は現行 2002 年仕様に対する百分率）

3 運用コスト



各ケースの運用コストの比較（図中の数値は現行 2002 年仕様に対する百分率）

4 LCCO₂

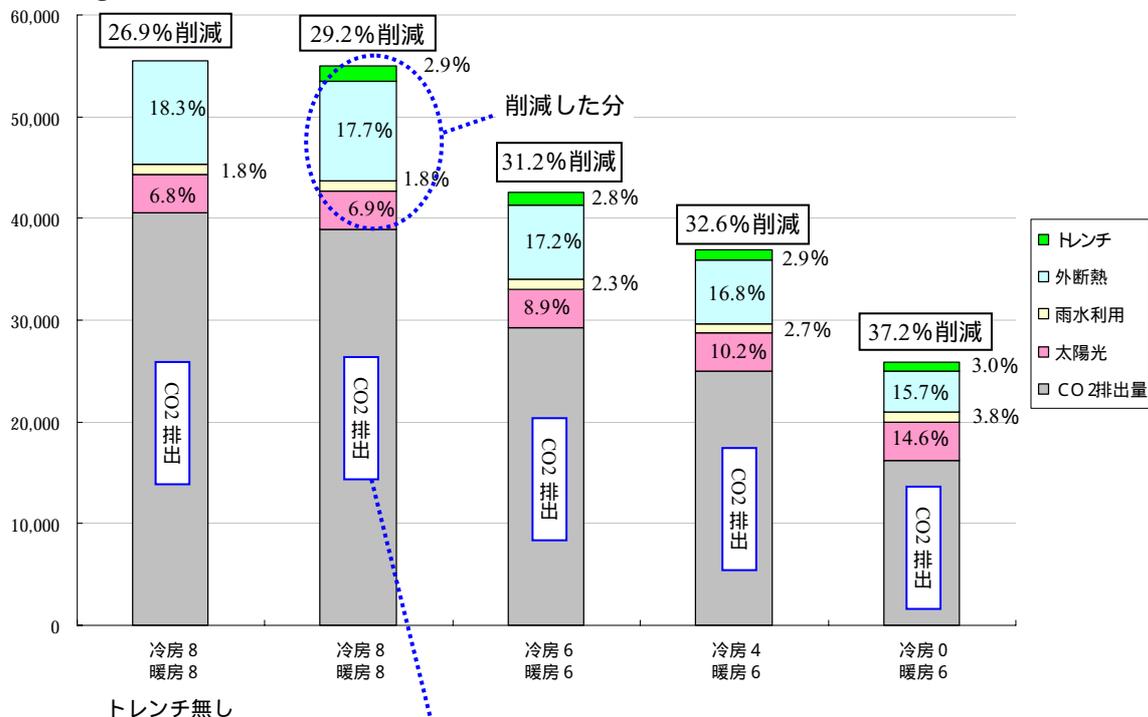


各ケースの LCCO₂ の比較（図中の数値は現行 2002 年仕様に対する百分率）

2 各校エコスクール化概要

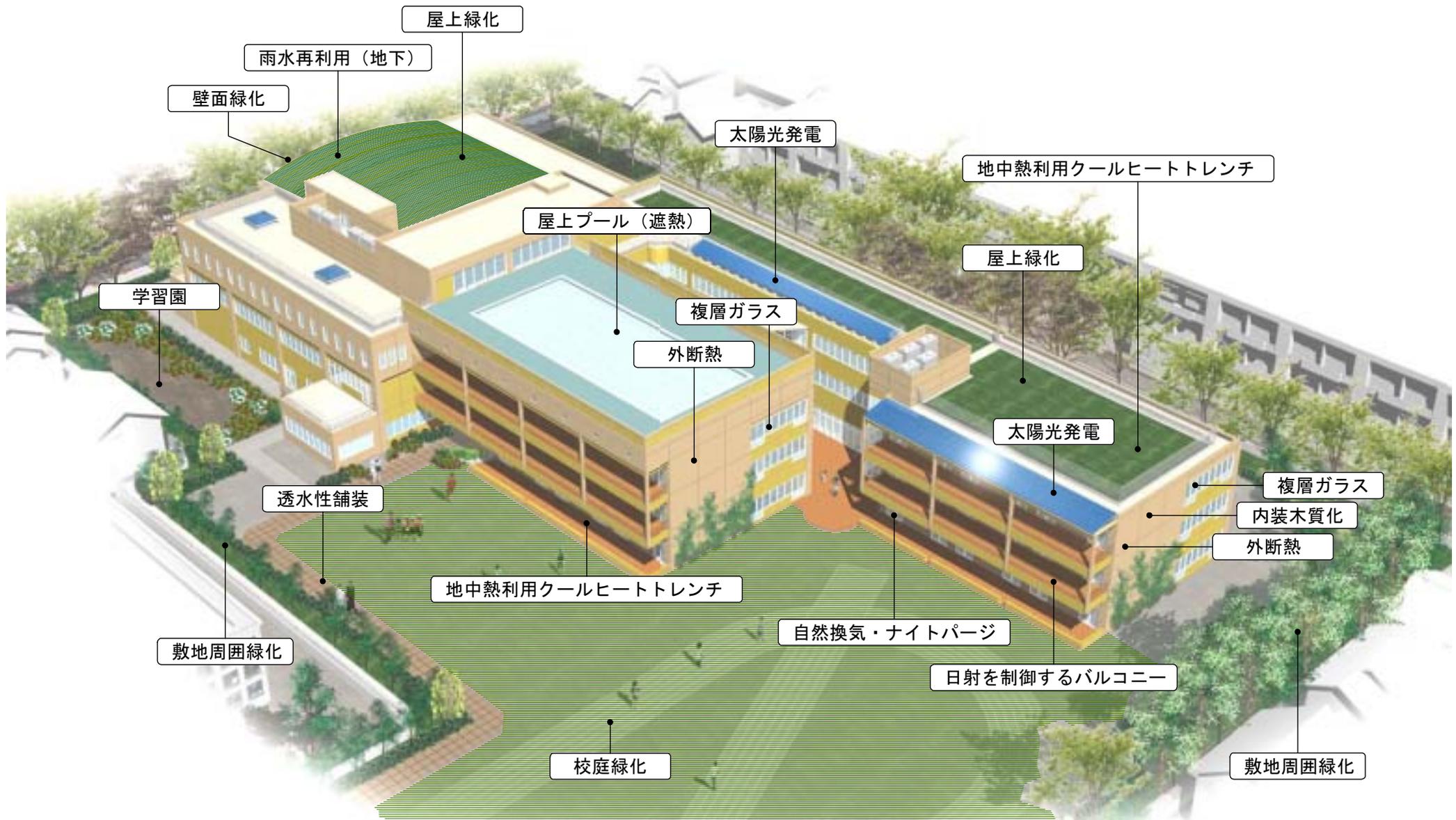
荻窪小学校：空調運転時間別 CO2 排出量の比較

単位：k g



註) 一般照明、コンセント、給排水、換気、給湯に伴うCO2排出量は、各運転時間に共通の為除外しています。したがって、建物全体では、CO2はこのグラフより多く排出され、削減パーセントは減少します。

空調時間	トレンチ有無	CO2 排出量		太陽光		雨水利用		外断熱		トレンチ		削減総合計	
		k g	%	k g	%	k g	%	k g	%	k g	%		
冷房8 暖房8	無し	55,423	6.8%	3,780	984	10,132	18.3%	0	0.0%	14,896	26.9%		
冷房8 暖房8	あり	55,028	6.9%	3,780	984	9,736	17.7%	1,585	2.9%	16,085	29.2%		
冷房6 暖房6	あり	42,490	8.9%	3,780	984	7,306	17.2%	1,195	2.8%	13,265	31.2%		
冷房4 暖房6	あり	36,933	10.2%	3,780	984	6,223	16.8%	1,057	2.9%	12,044	32.6%		
冷房0 暖房6	あり	25,820	14.6%	3,780	984	4,055	15.7%	780	3.0%	9,599	37.2%		



荻窪小学校改築工事 エコスクール化概要

自然とのかかわりの中から生まれる新しいスタイル。豊かな緑のさわやかさと心地よさに包まれる新しい学校。緑を育て、鳥や昆虫を取り戻そう。緑の風を室内に送ろう。新たな学校がめざすものは、潤いとやすらぎをもたらす緑の風景であり、自然を慈しみ、自然とふれあう心です。地域の自然環境とけこみ、地域の人々と共に、緑の景色を描きます。

●環境配慮項目

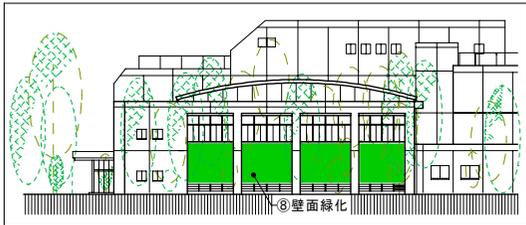
- 敷地 ①周囲の緑化 ②学校ビオトープガーデン ③学習園 ④ふれあい芝生広場 ⑤校庭の緑地化 ⑥透水性舗装
 建物 ⑦屋上緑化 ⑧壁面緑化 ⑨太陽光発電 ⑩雨水再利用 ⑪日射制御するバルコニー ⑫自然換気・ナイトパーズ
 ⑬地中熱利用クールヒートトレンチ



①周囲の緑化
既存の森・緑地帯等を保存し新たな緑地と合わせ緑に囲まれた自然共生型学校とする。



⑧壁面緑化
歩道に面し緑の壁を楽しみ温熱環境の緩和や、道路からの音の反響を減少。



⑩雨水再利用
雨水を地下貯留槽に蓄えトイレの洗浄水や校庭の散水に再使用する。



③学習園
葉や花の色の違いや四季の変化を見て楽しみ、野菜や果樹を育て、生長の過程、収穫の喜びを感じ、学ぶ空間とする。



完成予想図

⑦屋上緑化
建物の温熱環境を緩和し、太陽の恵みの庭を生み出す。



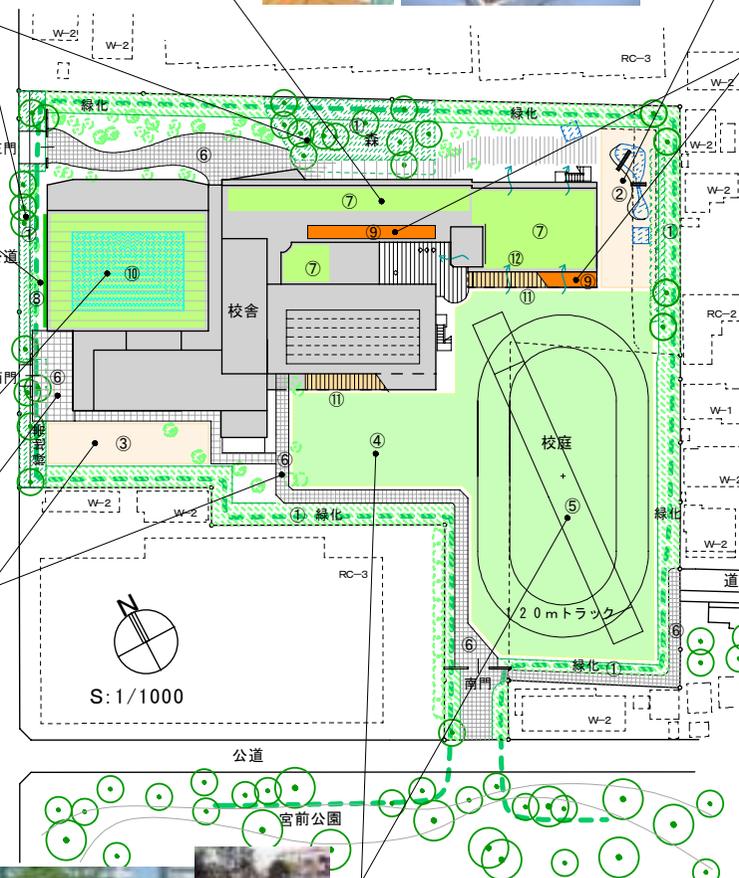
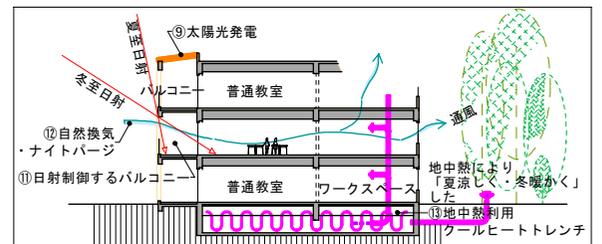
②学校ビオトープガーデン
観察池・観察デッキ・ウッドチップ舗装等により、子どもたちが地域の植生、生態環境を考え、学びながら創造する場に。



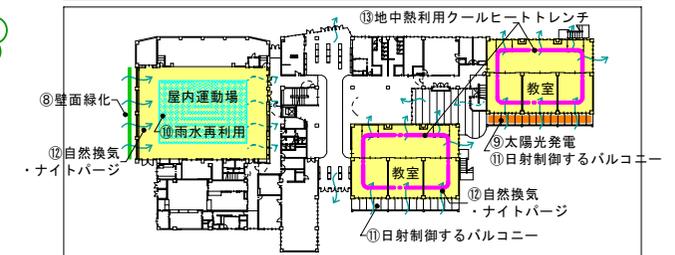
⑨太陽光発電
屋上に太陽光発電パネルを、バルコニー屋根に採光型太陽光発電パネル設置。発電したエネルギーは照明等に利用し、省エネの教材とします。



⑪日射制御するバルコニー
暑い季節に教室内に直射日光が入らないように設置し、床はウッドデッキにより照り返しを防ぐ。



④ふれあい芝生広場
⑤校庭の緑地化
グラウンドを駆け回り、芝生に寝転んだり、遊具で遊んだり。安全性と防塵、温熱環境の緩和を。



⑫自然換気・ナイトパーズ
窓を開けなくても風が通る。定風量換気スリット等により夜間の涼しい風を取入れ、躯体蓄熱を減少させる。



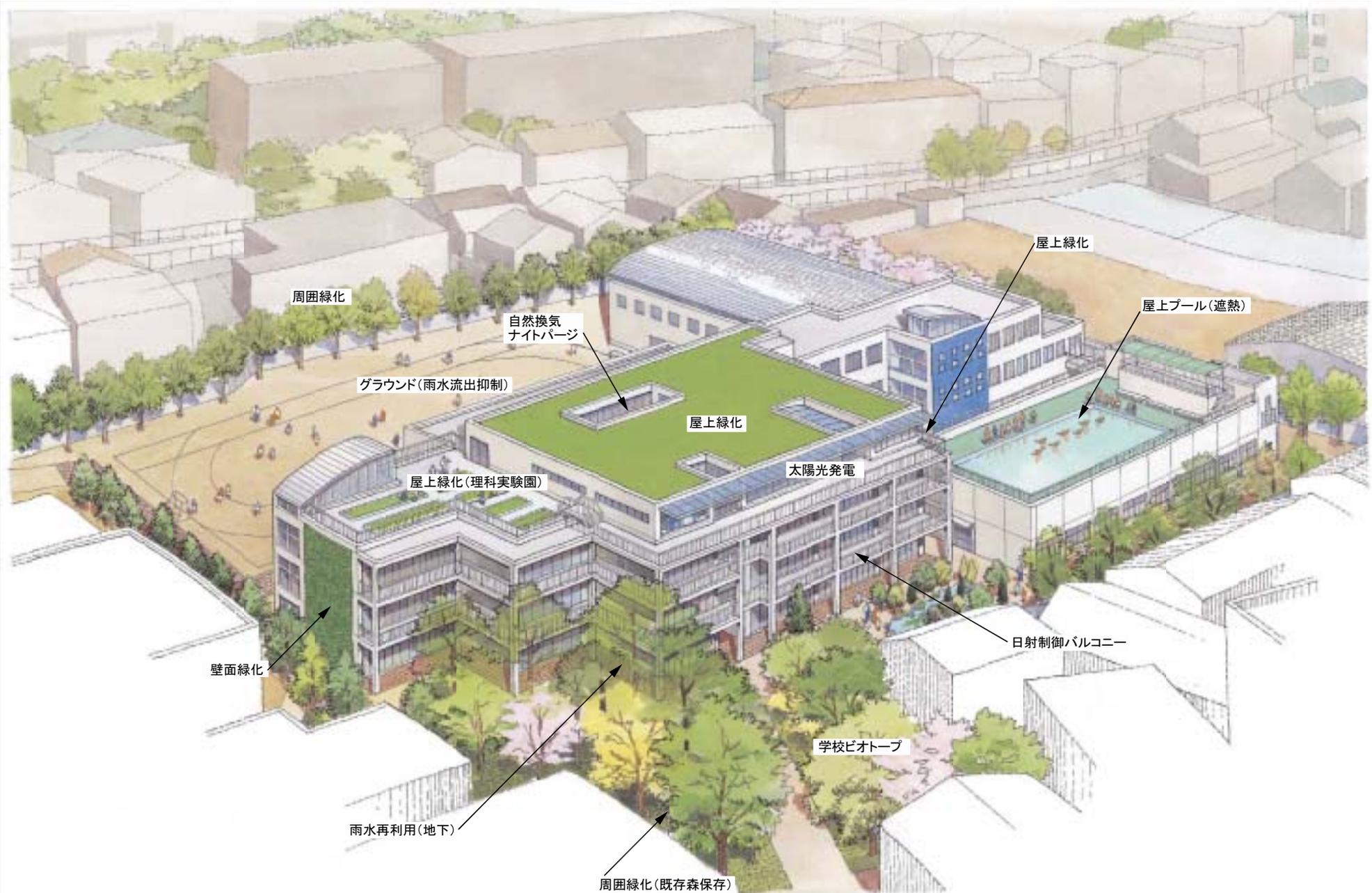
給気スリット

排気窓

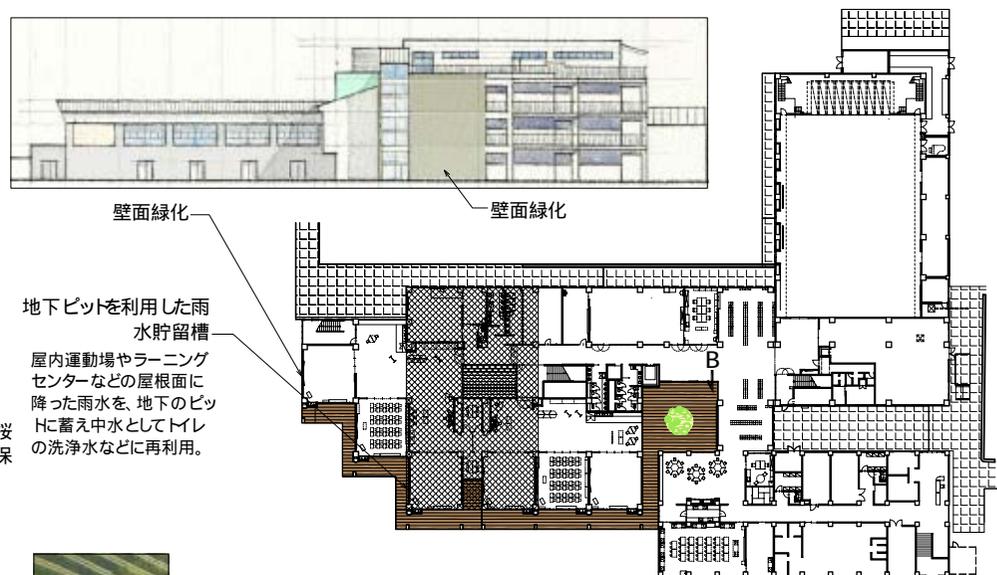
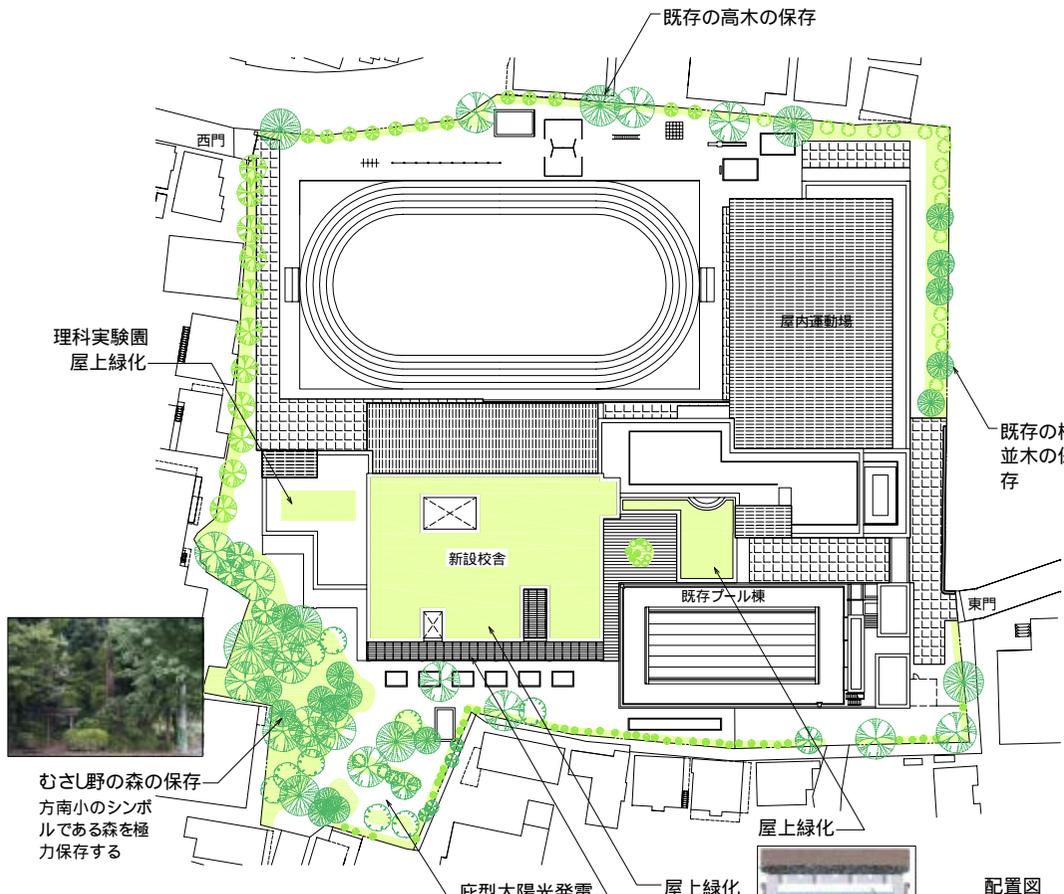
杉並区立高井戸小学校校舎改築及び(仮称)高井戸自転車駐車場建築工事
エコスクール化概要



外観完成予想図



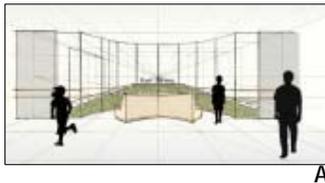
杉並区立方南小学校外観完成予想図



むさしの森の保存
方南小のシンボルである森を極力保存する



校舎東西の壁面に壁面緑化を行い、壁面の遮熱性能を高める。同時に東側は小さな中庭の背景として、西側は近隣に対する配慮として機能する。



ピオトブ
理科や生活科の授業にも利用できる学校ピオトブ

水やり不要の自然循環型システム
蓄水するので直射日光の遮熱に効果大



庇型太陽光発電
発電する仕組みがよくわかる庇型。発電量をワークスペースで児童がモニター可能。

自然換気 ナイトバージ
内外の温度差、風による圧力で自然に開閉するバランス式開閉窓を、防犯上問題の無い光庭に設置。各階で自然換気を起こす。



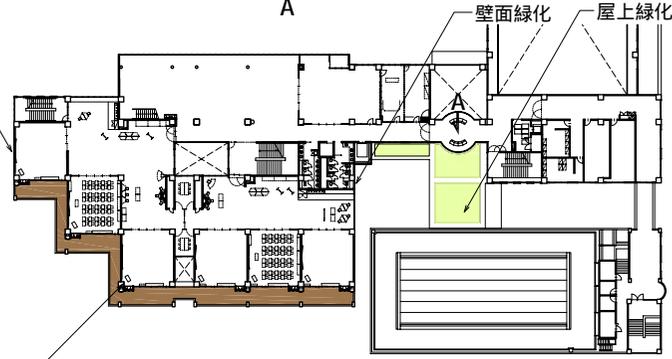
自然換気 ナイトバージ



太陽光を制御するバルコニー

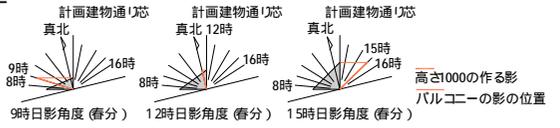
自然換気 ナイトバージ
窓を開けなくても涼しい風が通る
暑い季節は夜間の涼しい風を自動的に取り入れ、躯体蓄熱を解放。朝ひんやりと涼しい。

壁面緑化



太陽光を制御し遮熱するバルコニー

春秋分を境に、暑い時期には教室内に直射日光が入らぬよう、3M幅の奥行を持ったバルコニーを設置。床にはウッドデッキを貼り照り返しを防ぐ。広いバルコニーは学習活動の場としても有効。



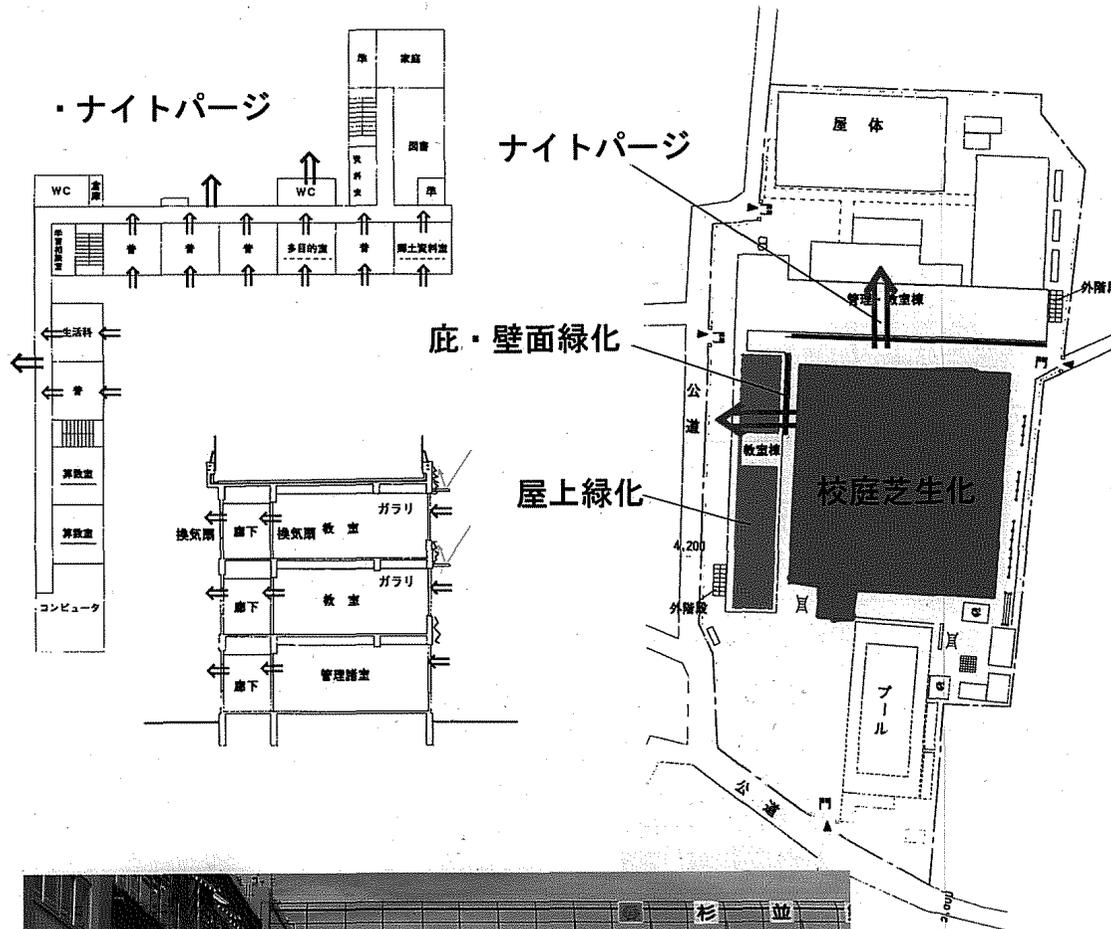
既存校エコスクール化改修 杉並第七小学校

緑の活用

・屋上緑化



・校庭芝生化



・壁面緑化・庇

壁面を緑で覆うことで表面温度が下がり、躯体の熱蓄積の低減につながる。

また周辺環境への熱の照り返しを防止する効果がある。

壁面緑化は人の目に留まりやす

く、通りかかる人々に安らぎを提供し、都市景観の向上も図れる。

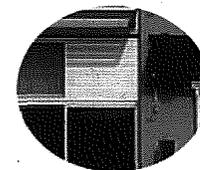
庇を付けることにより、夏の太陽高度の高い時期の照射を緩和し室温の上昇を抑制する。



・ナイトパージ（夜間換気）

校庭の芝生上で冷やされた夜間の空気を校舎内に引き込み蓄積された熱を開放する。

校庭に面する窓にガラリ、教室の廊下側の欄間と廊下に低速の換気扇を設置し冷気を滞留させる。



校庭に面する窓にガラリ
(冷気を取り入れる)



(左) 教室の廊下側の換気扇
(教室に残った熱を廊下に開放する)
(右) 廊下の換気扇
(廊下に開放された熱を排気する)

エコスクール化検討懇談会設置要綱

平成 18 年 12 月 5 日

杉 教 第 9 5 8 7 号

(目的)

第 1 条 杉並区立学校の学校施設(以下「学校施設」という。)のエコスクール化を検討するため、エコスクール化検討懇談会(以下「懇談会」という。)を設置する。

(定義)

第 2 条 この要綱において次に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

(1) エコスクール 「風とみどりの施設づくり報告書」(平成 18 年 1 月杉並区風とみどりの施設づくり検討委員会)により報告された「風とみどりの施設づくりの基本的な方針」、「風とみどりの施設づくりの指針」等に基づく地球環境に配慮した省資源型、省エネルギー型の学校施設

(2) エコスクール化 学校施設を断熱化し、自然エネルギーを活用することで、より省資源化、省エネルギー化したエコスクールにすること。

(所掌事項)

第 3 条 懇談会の所掌事項は、次のとおりとする。

(1) エコスクール化について検討し、杉並区教育委員会に報告すること。

(2) その他エコスクールに関する必要な事項。

(組織)

第 4 条 懇談会は、次に掲げる者をもって組織し、教育委員会が委嘱又は任命する。

(1) 社団法人日本建築家協会関東甲信越支部杉並地域会代表 2 名

(2) 学識経験者 3 名

(3) 教育委員会教育長

(4) 教育委員会事務局学校適正配置担当部長

(5) 教育委員会事務局学校適正配置担当課長

(6) 政策経営部営繕課長

(委員の任期)

第 5 条 委員の任期は、委嘱の日から平成 19 年 3 月 31 日までとする。

(会長及び副会長)

第 6 条 懇談会に会長を置く。

2 会長は、教育委員会教育長とする。

3 会長は、会務をつかさどる。

4 会長に事故あるときは、あらかじめ会長が指名する副会長がその職務を代理する。

(会議)

第 7 条 懇談会は、会長が招集する。

2 懇談会は、必要があると認めるときは委員以外の者の出席を求め、意見を聞き、または説明

を求めることができる。

(会議の公開)

第8条 懇談会の会議は公開とする。ただし、懇談会の決定により非公開とすることができる。

(事務局)

第9条 懇談会の事務局は、教育委員会事務局庶務課と政策経営部営繕課に置く。

(委任)

第10条 この要綱に定めるもののほか、懇談会の運営について必要な事項は、会長が懇談会に諮って定める。

附 則

1 この要綱は、平成18年12月5日から施行する。

エコスクール化検討懇談会

1 検討経過

	日時	主な内容
1	平成18年12月8日	課題整理、事例研究
2	平成18年12月19日	課題整理、事例研究
3	平成18年12月26日	エコスクール整備方針、エコ設計方針の検討、モデルプランの検討
4	平成19年2月28日	中間のまとめと最終報告についての検討

2 検討懇談会委員

氏名	所属
梅干野 晁	東京工業大学教授
須 永 修 通	首都大学東京教授
村 上 美奈子	杉並区都市計画審議会委員 (社)日本建築学会子ども教育事業委員会委員長
寺 尾 信 子	(社)日本建築家協会
林 昭 男	関東甲信越支部杉並地域会
井 出 隆 安	杉並区教育委員会教育長
小 澄 龍太郎	杉並区教育委員会学校適正配置担当部長
吉 田 順 之	杉並区教育委員会学校適正配置担当課長
大 塚 敏 之	杉並区政策経営部営繕課長

事務局	教育委員会事務局学校適正配置担当
	杉並区政策経営部営繕課
	統合新校・松溪中学校 改築校受託設計事務所



杉並区版「環境共生型学校施設」整備に向けて
エコスクール化検討懇談会検討報告書

平成18年版

登録印刷物番号

平成19年3月発行

18 - 0161

編集・発行 杉並区教育委員会事務局

庶務課校舎改築担当

〒166 - 8570 杉並区阿佐谷南一丁目15番1号

TEL (03)3312-2111 (代)