

| | | | | | | | | | |
|-----------|--|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 環境配慮指針適合表 | ア 自然エネルギー、省エネルギータイプの(道路)施設の導入に努める。 | 事業種 | 道路 | 港湾 | 河川 | 砂防 | 農業 | 公園 | 建築 |
| | 太陽光発電、省エネルギー型照明の設置など(広島県グリーン購入方針に基づく優先的調達) 自然採光、窓側電灯配線のライン化など(広島県地球温暖化対策実行計画に基づく取組み) 地域冷暖房システムの採用 その他 | 個別配慮事項番号 | 省 | 省 | 省 | 省 | 省 | 省 | 省 |

【基本的事項】

照明施設等の設置に当たっては、太陽光発電や省エネルギー型照明の導入に努める。また、公共施設等の設置に当たっては、自然採光を取り入れる工夫を行う。

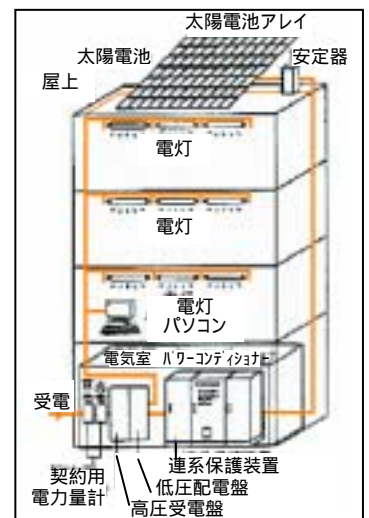
太陽光発電、省エネルギー型照明の設置など

太陽の光エネルギーを吸収して電気に変える太陽電池を使った発電システムを太陽光発電という。太陽光発電システムは、太陽電池パネルと、太陽電池で作った直流電気を交流電気に変えるインバーターから構成される。

【太陽電池の種類】

| 太陽電池の種類 | 変換効率 (太陽光から電力へ) | コスト | 特徴 |
|------------|--------------------|-----|--|
| 単結晶シリコン | 13～20% | 高 | 豊富な使用実績。効率化が比較的高い。住宅、公共産業用等に多く利用されている。 |
| 多結晶シリコン | 13～20% | 中 | 比較的に大量生産に向く。現在主流。住宅、公共産業用等に多く利用されている。 |
| アモルファスシリコン | 8～13% | 低 | 大量生産に向き、加工性に富む(建材化が容易)。電卓や時計等に多く利用されている。 |

【産業用太陽光発電システム図】



(出典：太陽光発電協会ホームページ)

太陽電池容量は、JIS規格に基づいて算出された太陽電池モジュール出力の合計値。モジュール公称最大出力×枚数。実使用時の発電量は日射強度、設置条件、地域差及び温度条件などにより異なり、最大でも太陽電池容量の70～80%。太陽光発電の導入には、各種導入補助制度がある。
(太陽光発電協会ホームページ参照：<http://www.jppea.gr.jp/4/4-3-2-2.htm>)

道路施設における太陽光発電

太陽光発電の新しい取組として、既設の遮音壁にソーラー発電パネルを取り付け、発電した電気で道路情報板を作動させるシステムが実用化されている。

【道路空間利用の太陽光発電】



ソーラー発電パネルで発電

(出典：奈良国道事務所ホームページ)

道路施設における省エネルギー型照明の採用

広島県グリーン購入方針に定めた環境配慮型道路照明の条件：高圧ナトリウムランプを用いた道路照明施設水銀ランプを用いた施設と比較して電力消費量が35%以上削減されるもの

配慮技術

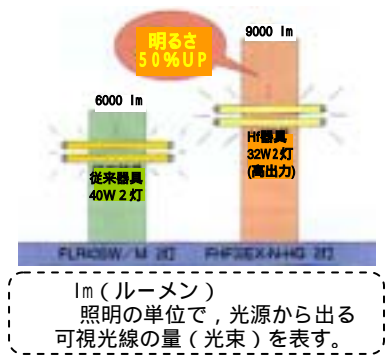
公共施設における省エネルギー型照明

省エネルギー型照明器具として推奨されるインバータ方式は、すばやく点灯する、ちらつきが少ない、音が小さい、器具が軽くなる等のメリットがある。特に、Hfインバータ方式器具(Hf=High Frequency)は、効率の高いHf蛍光灯(高周波点灯専用形蛍光灯)を使用でき、従来の蛍光灯の1.5倍ほどの明るさを発生させ、同じ明るさなら従来器具より約23%の省エネができる。

また、発光ダイオードを利用した照明機器の開発が現在進められている。

同じ台数でも、より明るさアップ

最大9,000lmの高出力を実現したHfシリーズ。従来の器具(40W2灯用)の約1.5倍の明るさが得られるので設置台数を増やすことなく、より明るく快適な空間づくりが実現できる。



明るさそのままでも約23%の節電ができる省エネタイプ

Hf蛍光灯と専用のインバータを組合わせた「Hfシリーズ」は、同じ明るさの従来品(FLR40W3灯の器具)と消費電力を比較した場合、従来の明るさのまま約23%の省電力化が図れる。



自然採光、窓側電灯配線のライン化など

建物の設計に当たっては、できるだけ自然光を取り入れる構造とする。

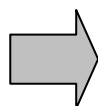
窓側の電灯配線をライン化することで、昼間の明るい時間帯は窓側のみを消灯できる構造とする。

地域冷暖房システムの採用

地域冷暖房システムは、ある一定地域全体で1カ所または数カ所の熱供給プラントを保有し、冷水や温水などの熱を周辺の建物に供給するシステムである。経済性が高く環境への負荷が小さいことから、都市部やリゾート地で積極的な導入が図られている。県内においては広島市内の紙屋町地下街及び広島バスセンター、広島そごうでこのシステムが導入されている。

配
慮
技
術

【従来の冷暖房システム】
各ビルで熱源設備を持つため、空調設備やスペース確保のコストがかかる。また、大気汚染等の環境対策も施設別に行わなければならない。



【地域冷暖房システム】
センタープラント方式のため、各ビルに有効利用スペースが生まれる。大気汚染等の環境対策は、一カ所で集中的に効率良く管理できる。

(出典：九州電力株式会社ホームページ)

その他

コージェネレーションシステムの導入

発電機で「電気」を作るときに使用する冷却水や排気ガスなどの「熱」を、「温水」や「蒸気」として同時に利用するシステム。温水は給湯・暖房、蒸気は冷暖房・工場の熱源などに利用される。エネルギー利用効率は約70～80%に達する。

病院・ホテルやデパートなど電気や熱を多く使用する施設や、自家発電設備を備えている大規模な施設の常用の電源と熱源として適する。

天然ガスを燃料とした場合、石油に比べて二酸化炭素や硫黄酸化物等の有害物質の排出が削減できる。

小規模水力発電の導入

落差1～3m、水量0.06～0.6m³程度の超低落差・超低水量で発電を可能としている。また、ビル等の建築物の高さを利用した未利用エネルギー・発電も考案されている。発電機には、水車・発電機が一体で、配管途中に配置可能なインライン型もある。

地中熱・湖水熱・ため池熱の利用

年間を通じ安定している地下50～150m(標準100m)の地中熱を、地中熱交換器で採取し路面の融雪に活用する。建築物においては、ヒートポンプの熱源として利用し、建物の冷暖房・給湯に利用する。湖やため池の内部熱エネルギーを熱源として利用することも可能。

| | | | | | | | | | |
|-----------|-------------------------------|-----|----------|----|----|----|----|----|----|
| 環境配慮指針適合表 | イ 省資源、省エネルギーに配慮した建設資材の活用に努める。 | 事業種 | 道路 | 港湾 | 河川 | 砂防 | 農業 | 公園 | 建築 |
| | 再生資源の利用 構造物の耐久性の向上 その他 | | 個別配慮事項番号 | 省 | 省 | 省 | 省 | 省 | 省 |

【基本的事項】

建設工事に当たっては、現場内での建設副産物の再利用や、再生資源の積極的活用に努める。また、長寿命の材料を使用することで構造物の耐久性を向上させ、維持管理費や更新費などを抑え、ライフサイクルコストの最小化を図る。

再生資源の利用

資材の再利用や再生資源の利用を進める上では、発生時期、発生量、種類等の発生源情報や、再資源化施設などを早期段階で把握して、工事の設計や積算段階に活用する。

工事現場から発生する建設副産物を再資源化原料等として活用するため、分別容器等を設置し、適正処理に努める。アスファルト・コンクリート塊を現場内で路盤材料として再利用する。

【建設資材廃棄物の再資源化方法等】

| 建設資材廃棄物 | | 再資源化方法等 |
|-------------------|----------------|--|
| 特定建設資材廃棄物 | コンクリート塊 | ・ 破碎、選別、混合物除去、粒度調整等を行うことにより、再生クラッシャーラン、再生コンクリート砂、再生粒度調整砕石等（再生骨材等）とする。 ・ 道路、港湾、空港、駐車場及び建築物等の敷地内の舗装（道路等の舗装）の路盤材、建築物等の埋め戻し材又は基礎材、コンクリート用骨材等に利用。 |
| | 建設発生木材 | ・ チップ化し、木質ポート、堆肥等の原材料として利用。これらの利用が技術的な困難性、環境への負荷の程度等の観点から適切でない場合には燃料として利用。 |
| | アスファルト・コンクリート塊 | ・ 破碎、混合物除去、粒度調整等を行うことにより、再生加熱アスファルト安定処理混合物及び表層基層用再生加熱アスファルト混合物とし、道路等の舗装の上層路盤材、基層用材料又は表層用材料に利用。 ・ 破碎等により再生骨材等とし、道路等の舗装の路盤材、建築物等の埋め戻し材、又は基礎材等に利用。 |
| 特定建設資材以外の建設資材の廃棄物 | | ・ 再資源化等が可能なものについてはできる限り分別解体等を実施し、その再資源化等を実施することが望ましい。 ・ 廃プラスチック、石膏ボードの再資源化も重要 |

構造物の耐久性の向上

長寿命の材料使用等によるライフサイクルコストの最小化を検討する。
構造物の耐久性を図る事例として、ミニマム・メンテナンス橋 の事例がある。

配慮技術

確実な橋面防水工
・ 水による床版の劣化防止

床版の長寿命化

床版上面の動水勾配確保
・ 床版上滞水による劣化防止

耐久性の高い舗装タイプの選定
・ 舗装打替え工事（防水工含む）の長周期化と、渋滞の回避

【ミニマム・メンテナンス橋の技術】

長寿命で省力化を図れる桁の採用
・ 主桁は1ブロック1断面、水平補剛材の省略などによる主桁の断面積（耐腐食性の向上）および剛性増（耐疲労性の向上）
・ フランジ幅の統一によるプレキャスト床版への対応を図る

取替え容易で長寿命な伸縮装置の工夫
・ 製品の長寿命化、取替えが容易となる工夫により更新回数の軽減と作業の簡素化、渋滞回避を図る

取替え可能な支承部の構造
・ ジャッキアップ部の想定と構造対応、作業性の良いアンカー位置などの工夫

ゴム支承（水平力分散沓、免震沓）の採用
・ 取替えサイクルの長周期化
・ 耐震性、耐疲労性の向上

塗装の長寿命化あるいは無塗装化
下部工沓座面の動水勾配確保
・ 沓座上の滞水による下部工、アンカーボルト、支承の劣化防止

上路橋形式の採用
・ 桁、支承などに対し屋根の役割を果たし、水や紫外線などによる劣化の防止

取替え容易な防護柵構造の採用
・ 取替え容易なアンカー部の工夫

排水装置及び排水周りからの漏水防止
・ 床版部の孔明け廃止、床版防水上（橋面上）の排水処理などで漏水を要因とする床版、桁構造、支承等の劣化を防止する
・ 清掃作業の簡素化

ミニマム・メンテナンス橋
耐久性を向上させる技術の採用、部材の取替を容易にする工夫などにより、初期の建設費は高くなるものの、維持管理費や更新費などを抑え、ライフサイクルを通じてコストを低減する技術。この技術を活用することにより、新設、既存の橋梁の維持管理コストを大きく低減させることが可能となる。

| | | | | | | | | | |
|-----------|--|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 環境配慮指針適合表 | ウ 建築物の断熱化に努める。 | 事業種 | 道路 | 港湾 | 河川 | 砂防 | 農業 | 公園 | 建築 |
| | 断熱材の使用 二重サッシ、複層ガラス、断熱ドアの採用(広島県グリーン購入方針に基づく優先的調達) 熱線吸収ガラス、熱線反射ガラスの採用 屋上、壁面の緑化 その他 | 個別配慮事項番号 | | | | | | | |

【基本的事項】

建築物の省エネ・省資源を考える場合、建築物からの熱の出入りをできる限り減らすことが重要であり、断熱化に努める。

断熱材の使用

断熱は建築物の内外の熱の出入りを減らすことができ、冷暖房に必要なエネルギーの節約に繋がる。断熱材の種類と施工方式により断熱効果に違いがあるため、適切に選択する必要がある。

【断熱材の種類と特性】

| 断熱材の種類 | 特 性 |
|--------------|---|
| グラスウール | ガラス系鉱物原料からつくる。不燃性で断熱性、吸音性が大きい。運搬性、施工性も良い。壁の中や天井などに使用されるが湿気には注意が必要。 |
| ロックウール | 玄武岩など岩石を高熱で溶解し高圧蒸気で吹き飛ばしてつくる。断熱性、吸音性にも優れている。物理的性質や取り扱いがグラスウールとほぼ同じ。火には強い。壁、天井に使用される。 |
| 発泡ポリスチレン | スチロール樹脂を原料とし発泡、押し出し成形したもの。成形、加工が容易で板状だけでなく特殊な形状のものもつくりやすい。湿気を通しにくい。床下、壁の中などに使用。現場施工もしやすい。 |
| 硬質ウレタンフォーム | ポリウレタン樹脂を硬質発泡成形した断熱材。板状材とは別に現場で吹き付けて発泡施工することも可能。 |
| インシュレーションボード | 木材繊維を原料につくる硬質繊維板。断熱性、吸音性、耐湿性など質的に優れ広く使われている。 |

鉄筋コンクリート(RC)造の断熱は、大きく分けて、断熱材を外からすっぽりおおう「外断熱」と、コンクリート壁の内側に断熱材を入れる「内断熱」とがある。外断熱は、コンクリートの外側を他の建材と断熱材でおおるので、真夏や真冬の外気温にも左右されにくく、室温が安定して冷暖房の省エネにもなり、また結露しない。

配慮技術

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>【外断熱(RC住宅)】 蓄熱体あり 断熱材を外から切れ目なくおおい、外気温を遮断。コンクリートが蓄熱体になるため、室温が安定する。</p> | | <p>【内断熱(RC住宅)】 蓄熱体なし 断熱材が内側にあるため、コンクリートが外気にさらされる。遮断できない天井・床の一部を通して熱が出入りする。</p> | |
|--|--|--|--|

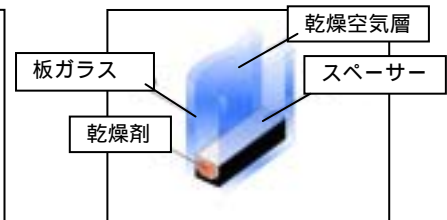
二重サッシ、複層ガラス、断熱ドアの採用

二重サッシ、複層ガラス、断熱ドアの採用により、開口部の断熱を高めることが重要である。

二重サッシ：断熱性ととも、防音・遮音効果がある。
複層ガラス：2枚のガラスに密閉された空気層が熱の(ペアガラス)移動を防ぐ。(空気は水の1/30、木の1/8と熱を伝えにくい物質)3mmガラスに対して3mm+3mm複層ガラスは約2倍、熱の侵入を防ぐ。



【二重サッシ】



【複層ガラス】
(ペアガラス)

熱線吸収ガラス、熱線反射ガラスの採用

熱線吸収ガラスは、ごく微量のニッケル、鉄、コバルトなどの金属を入れたガラス。太陽光線のうち、熱量の大きい赤外線に近い波長の光をよく吸収し、室内の温度上昇を抑える。
熱線反射ガラスは、表面に金属の薄い膜を加工したガラス。熱線吸収ガラスとは逆に、熱量の大きい赤外線に近い波長の光を良く反射し、室内の温度上昇を抑える。

屋上、壁面の緑化

屋上や壁面を緑化することにより、日射の吸収、蒸散、保有水分による恒温作用が生じ、夏季における建物の温度上昇を抑え、冷房用エネルギーを節減できる。

| | | | | | | | | | |
|-----------|---|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 環境配慮指針適合表 | エ 雨水利用や中水利用設備の導入を検討する。 | 事業種 | 道路 | 港湾 | 河川 | 砂防 | 農業 | 公園 | 建築 |
| | 雨水の散水利用や処理水の中水利用設備の導入(広島県地球温暖化対策実行計画に基づく取組み) その他 | 個別配慮事項番号 | | | | | | | 省 |

【基本的事項】

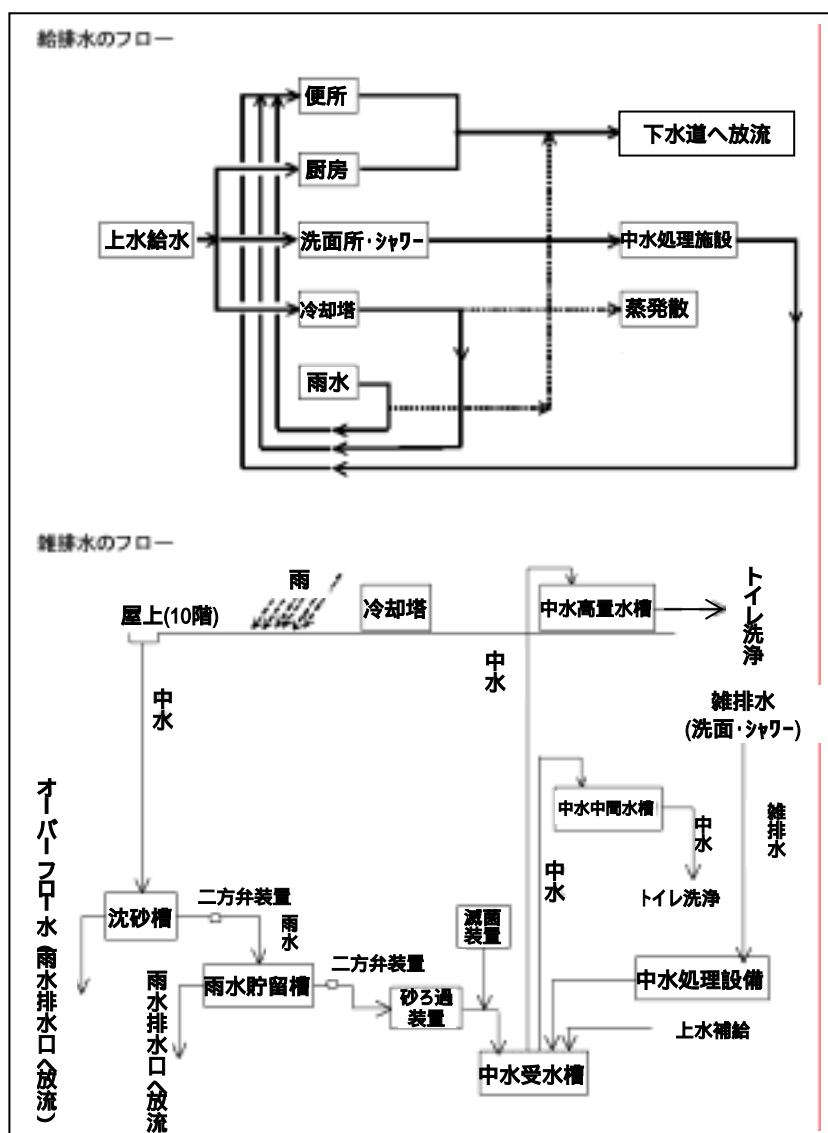
公共施設の建設に際しては、節水や資源の有効利用を目的として、雨水利用や中水利用設備の導入を検討する。

雨水の散水利用や処理水の中水利用設備の導入

雨水の直接利用に当たっては、雨水貯留槽を高架にする等、利用しやすい構造を検討する。

中水は洗面・手洗いなどの雑排水や雨水を再生処理し、便器洗浄水などに再利用するものである。一度使用した上水を濾過等の処理をして再利用することは、上水道の使用量を減らすことにより節水対策になる、下水道の負担が軽くなるため、河川への水質保全に効果がある、消火用水などの非常時の防災用水になるなど、環境面、経済面で有効である。

【雨水・中水の利用例】



配慮技術