

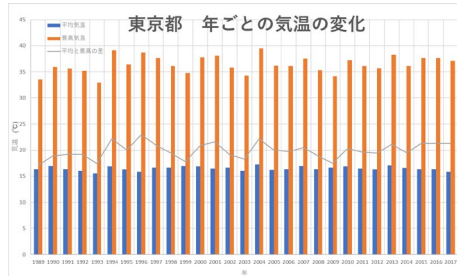
路面温度差発電

～ヒートアイランド現象を利用した都市全体での発電～

現状

・現在東京都の都市部では気温が**最大5°C上昇**しており、**ヒートアイランド化**が進んでいることが分かる。

・平均気温が変わっていないことから、**年間の気温差**が広がっていることが分かる。



提案

・現在東京都の**総面積2194Km²**であり、その中で道路の面積は**9%**を占めている。

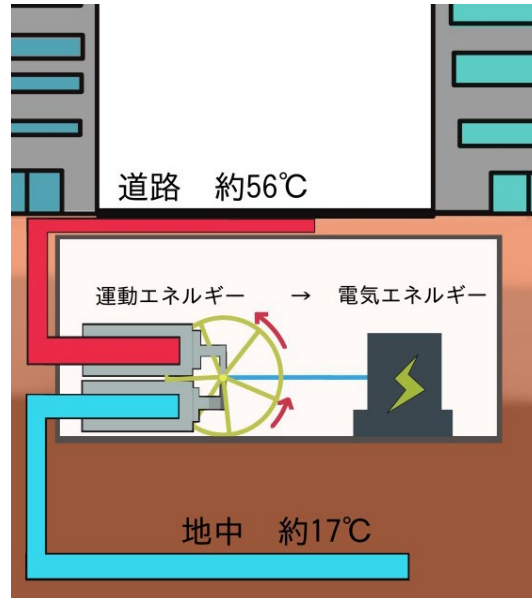
・**路面温度**はヒートアイランド化**要因の一つ**であり、総面積の1割ほどを占めることから、これを**有効活用**することがこれからの私たちに必要ではないかと考える。

東京都「2194Km²」における道路の割合



コンセプト

近年都市部では、ヒートアイランド現象によって最高気温の上昇傾向がある。そのため、都市部では様々な対策を行うことで、これを食い止めようとしている。しかし、私たちはこれを食い止める政策とともに、利用して発電を行うことで、ヒートアイランド現象と共存していく未来を創ることが出来るのではないかと思います。提案をする。



路面温度 約**56°C**

温度差 39°C

地中温度 約**17°C**

以上の条件として、ヒートパイプを用いて熱エネルギーを**スターリングエンジン**に伝える。

スターリングエンジンは、温度差を使い運動エネルギーを作る。運動エネルギーを電気エネルギーに変換することで、発電を行う。

これを**東京全体の道路**に作成、**連結**を行うことで**町全体を発電所**のような形で運営を行う。

| | 道路面温度(最高) | 道路面温度(最低) | 地中温度 | 温度差(最高) | 温度差(最低) |
|---|-----------|-----------|------|---------|---------|
| | °C | °C | °C | °C | °C |
| 夏 | 56 | 27 | 17 | 39 | 10 |
| 冬 | 18 | -7 | 17 | 1 | -24 |

「**カルノーサイクル**(最も熱効率の高いサイクル)
($1 - (\text{低温} + 273) / (\text{高温} - 273)$)」

代入

$$1 - (17 + 273) / (56 + 273) = 11.85\%$$

発電効率**11.85%**

効率の比較

- 火力発電 …約45%
- 原子力発電 …約33%
- 地熱発電 …約12%
- 太陽光発電 …約12～21%
- 路面温度による発電…約12%**

路面温度との差による発電は、今現在普及している発電方法と比較した場合、**遜色ない発電効率**を**少ないエネルギー**を使い生み出すことが出来る。

また、現在海洋温度差発電にて、**温度差約20°C**にて**50KWの発電量**を1基で生み出すことが出来る発電機がある。これはスターリングエンジンを用いた方法ではないが、今回の案のようにスターリングエンジンを用いることで**より発電量の大きい発電機**となるのではないかと考える。

東京都全体で考えた場合、**総面積の約1割を発電施設**として考えることが出来る。そのため、都市でエネルギーを産出、これからの時代においてより**環境負荷の少ない発電方法**となると考える。

これは、**都市全体でZEBに近い形**をとることが出来るのではないかと考える。