# 首都圏におけるヒートアイランド対策及び効果の検証

鹿島建設　正会員　○椿　治彦　フェロー会員　天野　玲子
高木　賢二　正会員　田中　昌宏
上田　純広
東京大学生産技術研究所　大岡　龍三

## １．はじめに

ヒートアイランド現象は，都市中心部の気温が郊外に比べて高くなる現象を指し，近年都市特有の環境問題として注目を集めている．特に首都圏では図-1 に示すように年平均気温が急激に上昇し，100 年間で約 3℃上昇している [1)]．また，最低気温が 25℃以上の熱帯夜の日数も 40 年で倍増しており，昨年も過去最高日数となっている．こうした気温上昇による健康への影響や集中豪雨の増加との関係についても懸念されている．政府は平成１５年３月にヒートアイランド対策大綱を策定し，今後自治体での施策展開が予定されている．

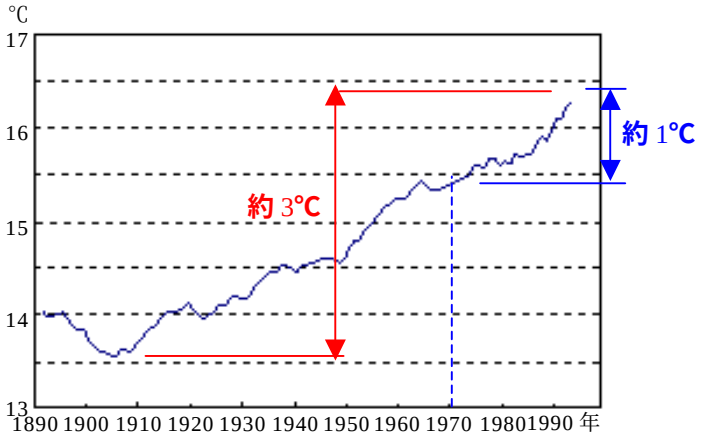


**図-1　東京年平均気温の変化**

## ２．ヒートアイランド対策

ヒートアイランド現象の原因としては，市街地の進行などによる地表面被覆の変化，エネルギー使用の増大，都市による弱風化などが挙げられる．

本報では，ヒートアイランド現象への抜本的対策となりうる首都圏でのクールアイランド・ネットワーク構想（以下，ＣＩＮ構想）を提案し，その効果を定量的に評価し，都市インフラとしての環境的価値について検討した結果を報告する．

## ３．クールアイランド・ネットワーク構想の概要

現状のまま土地被覆の状態が改善されないとするならば，ヒートアイランド現象が，より深刻化することは容易に想像できる．これらヒートアイランドと都市の集中豪雨を緩和し，涼しく安全な都市の実現を目的として，拠点緑地を中心として河川と運河をネットワーク化するＣＩＮ構想を提案する．

図-2 にＣＩＮ構想の概念図を示す．既存の環状道路と放射状道路を地下化して，その替わりに運河を築造し，荒川，多摩川等の河川と結ぶネットワーク網を構築する．皇居や公園など既存の緑地はそのまま利用し，更に運河と運河の交点には拠点緑地を配置する．これらの運河ネットワークは，新しい交通インフラと同時に自然を楽しめる文化的インフラ，避難経路，防火・飲料用水供給など防災的インフラとしての利用も可能となる．

**図-2　ＣＩＮ構想概念図**

**図-3　運河と拠点緑地の配置**

キーワード　ヒートアイランド　都市インフラ　運河（河川）　シミュレーション
連絡先　〒107-8388　東京都港区元赤坂 1-2-7　鹿島建設株式会社　土木管理本部　ＴＥＬ03-5474-9117

図-3 に既存の河川や環状道路，放射道路に基づいた運河及び拠点緑地の配置図を示す．新しい交通インフラとしての利用を考えて運河の幅は 50m とし，緑地拠点は半径 1km とした．これから，運河の面積は 880ha，拠点緑地の総面積は 3200ha となる．図-4 にＣＩＮ構想による 23 区の NDVI の分布を示す．ここでは現状の緑被率を 2002 年 10 月時点の Landsat-7 ETM+のデータから NDVI を計算し，NDVI≧0.03 の範囲を緑被面積とした．この結果，現状の 23 区の緑被率は 16.2%であり，ＣＩＮ構想により緑被率は 22.6%と約 6 ポイント増加する．

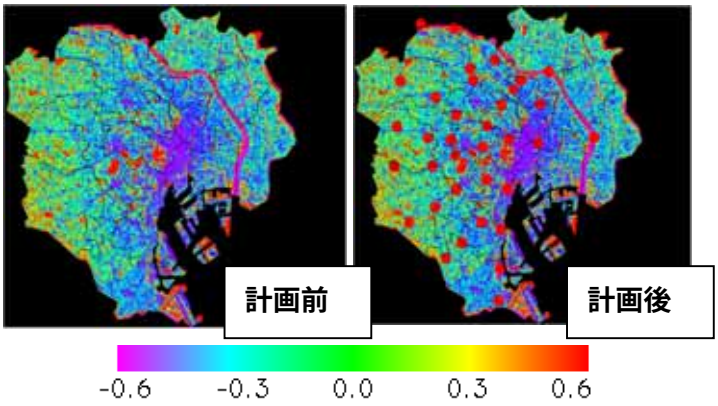


**図-4　23 区の NDVI の分布**

## ４．ヒートアイランド対策効果の検討

ＣＩＮ構想によるヒートアイランド対策効果を評価するために，数値シミュレーションによる都市温暖化予測手法[2)]を用いて夏季の気温低減量を計算した．ここでは，夏季代表日のＣＩＮ構想計画前後のシミュレーションを行い，その気温差によってヒートアイランド低減効果を評価した．

図-5 に夏季平均気温の変化を，図-6 に夏季正午の気温の変化を示す．ＣＩＮ構想の効果により 23 区内の夏季平均気温は 0.5℃低下し，正午の気温は 1.0℃低下すると予測される．

このようにＣＩＮ構想によるヒートアイランド対策のシミュレーションを行うと，前述のグラフの年平均気温の上昇から，ヒートアイランド現象が 1970 年代の高度成長期以前程度の状態にまで緩和されると推定でき，その都市インフラ整備効果を定量的に評価することができる．

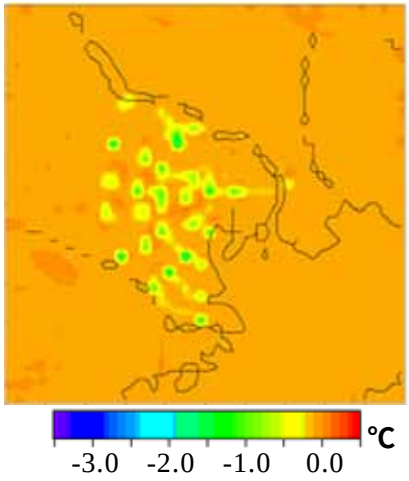


**図-5　計画前後の夏季平均気温変化**

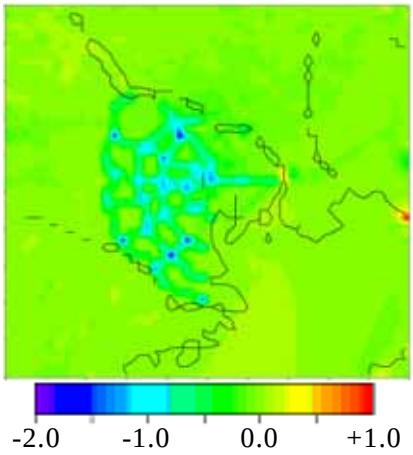


**図-6　計画前後の夏季正午気温変化**

## ５．おわりに

ヒートアイランド現象は，環境への配慮が不十分であったこれまでの都市づくりの結果，生まれたものと考えられ，効果的な対策が無いのが現状である．

これらヒートアイランド対策を考える上では，都市の形態が非常に重要な要素となるため，ＣＩＮ構想を検討し，その効果を検証した．

このように土木分野においても，現在行われている都市緑化や道路の被覆対策などを行う場合に，シミュレーションを活用し，都市インフラ整備を進めていく必要があると考え，本報がヒートアイランド緩和に寄与する効果的な対策の参考となることを期待する．

参考文献

1)東京都ホームページ：http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/heat/heat1.htm
2)高木他，リモートセンシング，メソスケール大気シミュレーション及び地表面熱収支解析を用いた地表面温度予測精度の定量化，日本建築学会学術講演概要集（北海道），2004 年 8 月，pp643-674