

提案者氏名（代表者）	穴井俊博	
提案者全員の氏名と所属	穴井俊博 新菱冷熱工業㈱中央研究所 山本誠 新菱冷熱工業㈱中央研究所 須藤俊彦 新菱冷熱工業㈱中央研究所 阿部靖則 新菱冷熱工業㈱中央研究所 森本正一 新菱冷熱工業㈱中央研究所 田尾道義 新菱冷熱工業㈱中央研究所	
提案課題タイトル	地下を利用した風供給システムの開発	
提案課題の概要 （200字以内）	本提案は、既存の共同溝などの地下空間を使用して都市周辺の自然風や地熱を有効に利用し、都市内部へ供給することで人体負荷や熱負荷を低減させるものである。また人工排熱や日射負荷を積極的に利用し、煙突効果を発生させ、それを利用した発電設備を併せ持つ。これら技術の導入により、都市部における快適空間の創造および省エネルギー化を図るものである。	
提案者（代表者）の連絡先	所属	新菱冷熱工業㈱中央研究所
	住所	茨城県つくば市和台41番地
	電話番号	029-864-6117
	E-メール	anai.to@shinryo.com
提案者（代表者）の会員種別 ※正会員、第I種情報会員は必ず連絡担当者氏名を記入して下さい。	<input type="checkbox"/> 正会員	
	連絡担当者氏名	須藤俊彦  印
	<input type="checkbox"/> 第I種情報会員	
	連絡担当者氏名	印
<input type="checkbox"/> 第II種情報会員		
	氏名	印

# 地下を利用した風供給システムの開発 「都市形態の改善」

提案代表者：穴井 俊博  
(新菱冷熱工業株式会社中央研究所)

## 1 目的

ヒートアイランド現象は、都市内部の道路、建物に蓄えられる日射熱量や空調排熱の増大化のみならず、都市周辺の自然エネルギーを有効に活用できない構造も発生要因の一つとなっている。都市周辺には、海や山からの自然風、地下の年間を通じて安定した温度など、莫大なエネルギーが存在している。自然風の流通は都市の熱負荷削減のみならず体感温度を改善する効果があり、また、地中温度は有効な冷熱源として利用可能である。しかしながら、それらエネルギーは建物や道路によって都市部への流入が阻まれているのが現状である。この対策には、都市計画自体を見直すことが最善であるが、その実現は社会的、経済的に困難である。よって、既存の都市環境を用い、都市周辺の自然エネルギーを有効活用することが望ましい。現在、都市には地域冷暖房やインフラ設備のための地下空間がネットワークのように張り巡らされている。この空間を通じ、都市部へ自然エネルギーを導入できれば、ヒートアイランド現象の低減、また地上、地下間の温度差を利用したエネルギーの生産が可能と考えられる。本提案では、これらアイデアを実現するためのシステムを考案した。

## 2 システムの概要

システムの概要を図1に示す。海や山からの自然風を有効に都市へ誘導するため、地下空間を利用する。地下空間には、既存の地域冷暖房などの洞道、共同溝を積極的に利用する。地下空間に誘導された自然風は地中温度と熱交換され、都市の熱負荷を低減するための有効な冷熱源となる。冷却された自然風は、都市部の高い空気温度との温度差により地上へ誘導され、都市に多数存在する道路標識や信号機から供給することで、都市の熱負荷削減、体感温度の向上に役立つこととなる。

また、都市と地下空間の温度差を利用し、新たなエネルギーを生産できる。本提案は、建物をダブルスキン化し、ダブルスキンと地下空間を連結する。ダブルスキン内に建物排熱を誘導すれば、日射負荷との相乗効果により、ダブルスキン上部は50~70℃となる。よって、地下空間との間に大きな温度差が生じ、ダブルスキン内に煙突効果が生じる。この煙突効果から発生した風量を風力発電システムに利用できれば、個々の建物の省エネルギーが可能である。

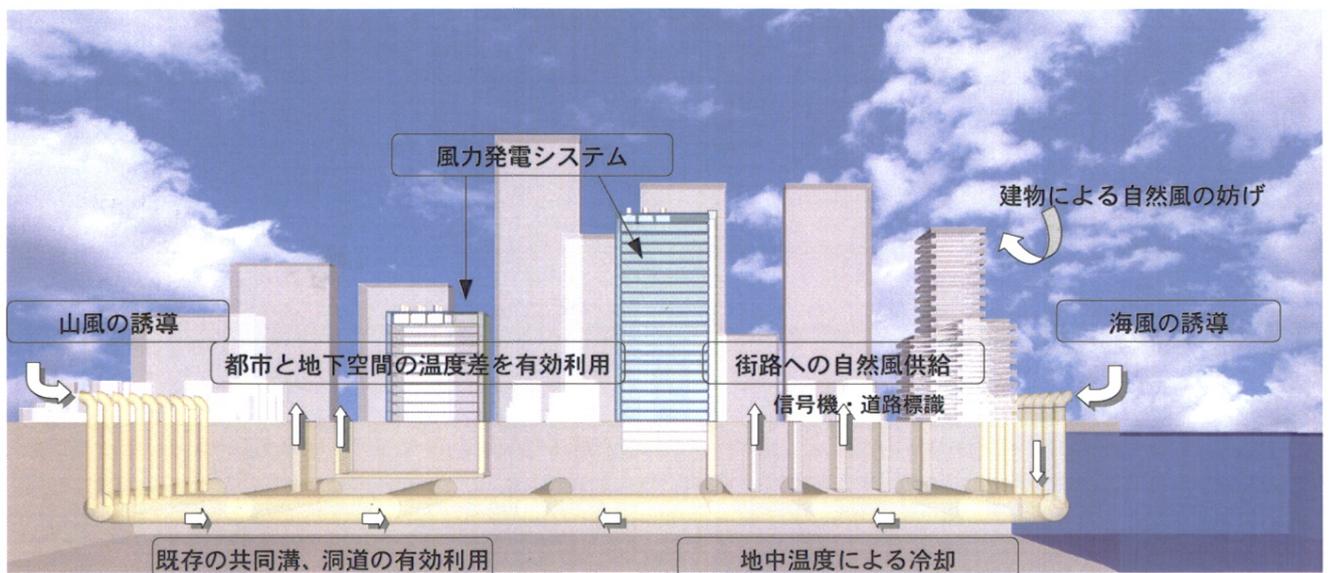


図1 システムの概要

### 3 システムの長所

本提案は以下の長所を有する。

- 地下風路として地域冷暖房の洞道や共同溝などの既存設備を利用することで掘削作業を最小限に抑えて、大規模な都市改造が不要となる。
- ヒートパイプを利用した地熱との熱交換により、都市部のエネルギー消費量ならびに人工排熱の低減が図れる。
- 日射や人工排熱を煙突効果に利用し、地下空間から自然風を吸上げる動力を低減できる。
- 都市部と地下空間の温度差を利用し、風力発電が可能である。
- 既存の道路標識や信号が利用でき、歩行者の体感温度の向上と熱中症などの発生を防止する効果が望める。
- 都市の広い範囲を対象とできる。

### 4 風力発電の検討例

煙突効果を利用した風力発電の実現性を確認するため、CFD による検討を行った。地下空間からダブルスキン内を通じ、建物外部に排気される状況を再現できている。建物上部において風速は十分に確保されており、この風力を利用した発電システムは実現可能であると考えられる。

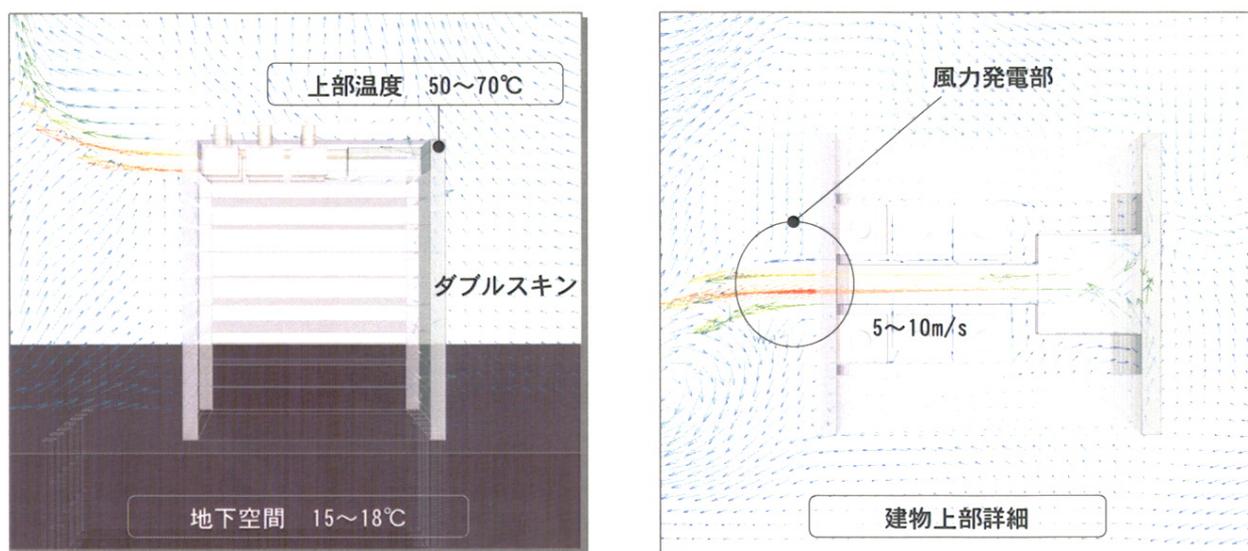


図 2 CFD 検討例

### 5 実現に必要とされる検討内容

本提案の検討課題を以下に示す。

- 安定した自然風の収集方法
- 街路への冷風の供給方法
- 煙突効果を利用した地下風路からの吸上げシステム
- 煙突効果を利用した風力発電技術

### 6 体制

本提案実現に向けた研究体制は、エネルギー供給から建築設備・土木工事にいたるまで幅広い分野の技術が必要であり、大学・公的機関・エネルギー関連業者・総合建設業者・設備工事業者が共同する必要がある。