

提案者氏名（代表者）	宮崎 賢一		
提案者全員の氏名と所属	山田 純：(株)竹中工務店 技術ソリューション本部 石川 敦雄：(株)竹中工務店 技術ソリューション本部 土屋 直也：(株)竹中工務店 技術ソリューション本部 三坂 育正：(株)竹中工務店 技術ソリューション本部 黒木 友裕：(株)竹中工務店 技術ソリューション本部 岡 日出夫：(株)竹中工務店 技術ソリューション本部		
提案課題タイトル	‘Urban-Chimney’による繁華街と都心緑地の共生技術		
提案課題の概要 (200字以内)	‘Urban-Chimney’はビル壁面の空調廃熱を利用した煙突効果により、街路空間の換気を促進する技術である。都市緑地に近接する繁華街に‘Urban-Chimney’を配置し、夜間の緑地の冷氣滲出を誘導する街路(Wind-Canal)を設定することで、利用者の多い街路環境のアメニティを改善する。繁華街と隣接する都心緑地の共生を目指し、熱環境の観点から街路空間・環境の再生へ向けた対策を提案する。		
提案者（代表者）の 連絡先	所属	(株)竹中工務店 技術ソリューション本部 アドバンスストラクチャー部門	
	住所	〒270-1395 千葉県印西市大塚1-5-1	
	電話番号	0476-47-1700(代表)	
	E-メール	miyazaki.kenichi@takenaka.co.jp	
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。	☐ 正会員		
	連絡担当者氏名	宇治川 正人 	
	☐ 第Ⅰ種情報会員		
	連絡担当者氏名	印	
	☐ 第Ⅱ種情報会員 氏名	印	

タイトル: 'Urban-Chimney'による繁華街と都心緑地の共生技術

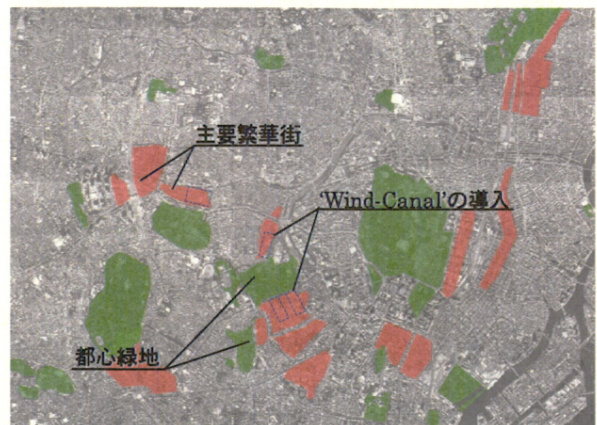
技術分野: 3.都市形態の改善 / ③その他

1. 背景

渋谷, 新宿, 上野, 銀座などの主要な繁華街は,

1. 狭隘な街路に面してビルが立ちならぶ風通しの悪い構成
2. 昼夜間を問わず多人数で賑わい, 長時間にわたり滞留
3. 飲食店を多数抱えた商業ビルが多く, 店舗の空調機器から街路へ向けて廃熱・排気

などから空気が汚染され, 著しく快適性を欠いている現状にあります。街路空間を多人数が日常的に滞留し, 街路空間そのものをさまざまなアクティビティに利用するという繁華街特有の性質から, そのアメニティ向上が強く求められています。全く違う視点として, 主要な繁華街の多くは大型の都心緑地に隣接しているという地勢上の特長を有しており, 都心緑地の積極的な利用は街路の空気環境, 熱環境の改善に対して大きな可能性を持っています。



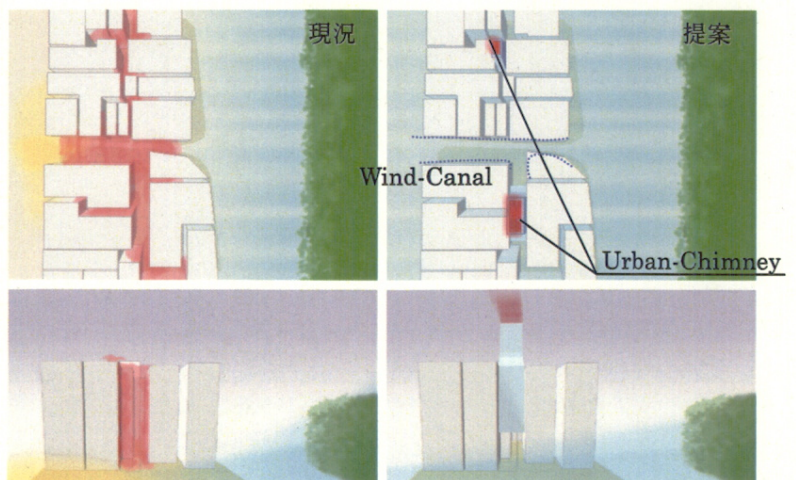
都心の主要繁華街の多くでは, 大型の公園・緑地に隣接している。廃熱過多の繁華街から'Urban-Chimney'によって熱をくみ出し, 緑地の清浄な冷気で街路空間を満たす。

2. 提案概要

そこでビルの廃熱・排気をコントロールし, パッシブに街路空間の換気を促すことによって, 都心緑地からの冷気によるクーリング効果を最大限利用する技術を提案し, 隣接する都心緑地と共生する街路空間・環境の再生を行います。

繁華街では, 閉塞的な街路空間に対して空調廃熱が昼夜間排出されて, 隣接緑地から滲出する夜間冷気を上回る熱汚染が間断なく起こっています。本提案はビル外壁に設置された個別空調の熱交換器を覆う塔状のスキン'Urban-Chimney'を街路に面して複数設置し, 空調廃熱とともに地上2~3m程度の高さまでの汚染空気を吸引, 上空へ放散することで街路空間の換気を促進します。都心緑地に隣接した繁華街において'Urban-Chimney'を集中配置した場合, 滲出冷気が都市廃熱の影響を受けることなく供給されるため, 一層のクーリング効果が得られると同時に緑地からより離れた街路まで滲出冷気を導く'Wind-Canal'※ 効果が実現されます。

こうした繁華街では中小規模の商業ビルが大多数を占めており, 複雑な利権問題のため総合的な都市再開発の手が届きにくくなっていることから, 街区レベルでの老朽化, 環境悪化が懸念されています。'Urban-Chimney'の設置を既存ビルの改修事業と併用して進めることで, 'Wind-Canal'による繁華街と都心緑地の共生をうながし, 魅力ある街路空間を再生するプログラムを提案します。



業務・商業系ビルが林立するエリアでは, それらが排出する排熱が後背の隙間空間に滞留し, 人が滞在するスペースを不快にしているばかりでなく, 隣接緑地からの清涼感を与える微風が街区に行き渡るのも阻害している。

そのような熱溜まりができる隙間空間の上部に'Urban-Chimney'を設置すれば, 排熱自体の煙突効果で, 熱をまとめて建物上部へ放出でき, 隣接緑地からの微風が街区に行き渡るのを阻害する要因を取り除くことができる。

3. 研究、研究体制について

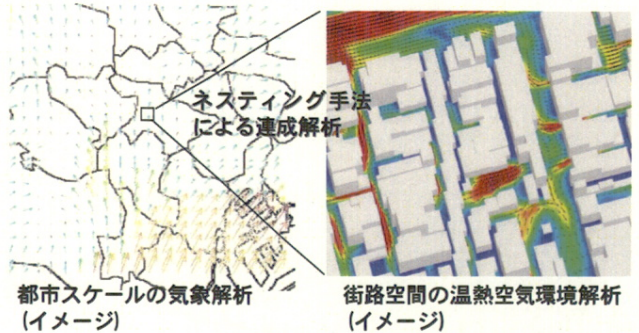
本提案に際して、以下の主要研究項目を挙げます。

a. 都心緑地との共生に適合した繁華街の特徴抽出と、その評価フローの検討

都心繁華街のなかから'Wind-Canal'効果を作り出すのに好適な場所を選定する評価手法を開発します。'Wind-Canal'効果は都心緑地と廃熱の集中する隣接繁華街との間の熱的ポテンシャルの差を利用するため、その効果は熱環境および街路の形状・高低等の地勢的条件に左右されます。効果の高い条件・特徴を抽出・評価するフローを構築します。

b. CFD[※]シミュレーションに基づく街路空間の快適度評価

Urban-Chimney の設置による街路空間の温熱・空気環境の改善効果や'Urban-Chimney'の最適配置を検証するための予測評価技術を開発します。大規模緑地からの冷氣流のような都市スケールの現象は気象解析を用い、街路空間の人体周辺微気象はCFDを用い予測します。ここでは両解析を連成して解くことにより日変化を伴うマクロからミクロスケールの現象を高精度に予測します。さらに連成解析結果を基に街路空間の快適性や換気効率を定量的な指標を用い評価します。



連成シミュレーションによる街路空間の温熱・空気環境の予測評価

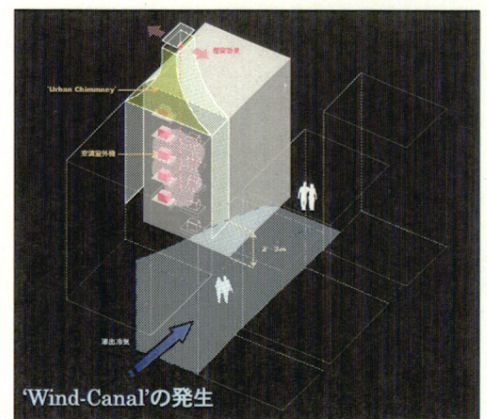
c. 街路空間の換気制御機構とその運用技術の開発

容易に装置可能な高効率の'Urban-Chimney'など、既存街区の改修を前提とした装置、工法の開発を行います。実装には空調機の熱交換効率を損ねない配置、街路空間の美観、改修時の営業の継続性などへの配慮が必要とされます。軽量かつ高機能な構造用樹脂膜材を利用した架構技術をベースにベースに環境的・経済的負荷の小さいシステムを開発します。

d. 街路空間のアメニティ向上を目指した総合対策の提案

本技術と街区レベルの改修・更新技術の組合せのなかから、街路空間のアメニティ向上へ向けた総合的な対策を提案し、a.、b.での研究成果に則った評価を行います。また、PCM(潜熱蓄熱材)を利用した路面冷却技術との組合せなど、複合的な効果が期待できる他技術についても検討します。

CFDによる街路空間の研究については、大学研究機関等との共同研究を、その他適用にともなう諸問題に関しては関係機関と連絡をとりながら検討を進めていきます。



'Urban-Chimney'は空調用熱交換器の集中するビル外壁面を塔状に覆うことで廃熱を強制的に上方へ発散します。同時に、地上から2～3mの街路空間で吸気をとることで歩行者レベルの換気を促し、隣接緑地の冷気を街路の奥まで導きます。

4. 都市環境と社会に対するインパクト

本提案は都心緑地と繁華街の隣接という地勢的特徴を抽出してその利点を最大に利用するものであり、ヒートアイランド現象のもたらす都市の熱環境問題と、繁華街の魅力再生に同時配慮した技術です。既存施設の保全・再利用を前提とすることで、地域性、街の商業価値を損ねることなく利用者のアメニティを改善し、都心繁華街の多くが抱える環境問題の解決へ向けて提言を行います。

※ Urban-Chimney を街路に沿って集中的に配置することにより、街路空間から空調廃熱を上方へくみ出し、隣接緑地からの冷気を街路深くまで誘導します。冷気を優先的に導く街路を“冷気を引き込む水路”の意味で'Wind-Canal'とよんでいます。

※※ 計算流体力学