HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	積雪寒冷都市における北方型スマート街区による都市デザイン手法の構築［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	渡部, 典大
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(工学)
Dissertation Number	甲第13216号
Issue Date	2018-03-22
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/69414
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Norihiro_Watanabe_abstract.pdf, 論文内容の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

博士の専攻分野の名称　博士（工学）　氏名　渡部 典大

学 位 論 文 題 名

積雪寒冷都市における北方型スマート街区による都市デザイン手法の構築
(Climatic Responsive Urban Design Approaches with Smart Urban Block Planning in Snowy and Cold Cities)

都市デザインにおいて、地域の気候に配慮した快適な都市環境の創出は、重要な課題である。特に積雪寒冷都市では、冬の寒さや積雪のため温暖地域とは異なるデザインアプローチが必要である。また近年、エネルギー消費を抑えたサスティナブルな都市づくりが目指されており、都市エネルギーの視点を組み込んだ都市空間像が求められる。

本論文は、積雪寒冷都市において風雪環境を改善することにより除雪エネルギーを最小化し、屋内建築エネルギーと一体化した街区空間像である「北方型スマート街区」を開発し、その都市デザイン手法の構築を目的とする。本研究の成果は、冬季の寒さや積雪が深刻な世界の積雪寒冷都市において、風雪環境を改善しスマートシティを実現する上で、有用な知見を与えるものである。

本論は全 8 章で構成しており、各章の概要は以下の通りである。

第 1 章「序論」では、積雪寒冷都市特有の課題、サスティナブルな都市づくりに向けた国内外の取組み、都市空間デザインの課題を整理し、積雪寒冷都市における風雪の影響と除雪エネルギーを低減する、都市空間像の必要性を明らかにした。

第 2 章「札幌都心部の都市空間タイポロジー」では、北方型スマート街区の対象として札幌都心部の街区空間形態を、クラスター分析により 9 つに分類した。今後特に空間像が求められる街区として、高容積高層街区と高容積中層街区を分析対象とした。

第 3 章「北方型スマート街区の分析評価手法」では、北方型スマート街区の分析評価(環境エネルギー評価) の手法を開発した。風雪環境の分析では、風洞実験装置を用いた風雪シミュレーションの手法を明示した。除雪エネルギーの分析では、風雪シミュレーション結果を用いた除雪エネルギーと、街区内建物の消費エネルギーから、北方型スマート街区のエネルギー消費の算出方法を開発した。

第 4 章「北方型スマート街区の都心再開発モデルの開発」では、高容積高層街区における北方型スマート街区の空間形態を提示した。開発方針デザインの検討では、高層共同型、超高層一体型を計画し、環境エネルギー評価を用いて超高層一体型の優位性を示した。また除雪エネルギーが、街区全体の消費エネルギーの約 1 割に相当し、街区の省エネルギー化において重要であることを明示した。形態ボリュームデザインの検討では、超高層一体型を基本に 4 つのモデルを計画し、環境エネルギー評価を用いて、大きな基壇部と

塔状の高層部で構成し、中層部のない街区空間形態が優位であることを明らかにした。

第 5 章「積雪寒冷都市の都心オープンスペースにおける微気候と利用行動」では、高容積高層街区におけるオープンスペースを対象に、屋外環境の変化と利用行動の関係を屋外実態調査から分析した。寒冷移行期では日射が着座組数に、風速が着座時間に強く影響すること、積雪寒冷期では積雪が歩行の妨げとなる一方で、雪遊びなど冬季特有の行動を促すことを示し、北方型スマート街区のオープンスペースデザインを提案した。

第 6 章「北方型スマート街区の既成市街地更新モデルの開発」では、高容積中層街区における北方型スマート街区の空間形態を提示した。開発方針デザインの検討では、高層型 2 タイプと中層型を計画し、環境エネルギー評価を用いて中層型の優位性を示した。形態ボリュームデザインの検討では、中層型を基本に 4 つのモデルを計画し、環境エネルギー評価を用いて、街区内側を低層、外周を高層とする囲み型の優位性を示した。部分形態デザインの検討では、囲み型を基本に 2 つのモデルを計画し、環境エネルギー評価を用いてセットバック型の優位性を明らかにした。

第 7 章「積雪寒冷都市における風雪シミュレーションを用いた市庁舎計画デザインプロセス」では、施設計画に対して風雪環境評価を行い、その結果を施設計画に反映するデザインプロセスを、著者が実際に協働した北見市新市庁舎計画において開発した。2 つの配置計画案 (矩形型、雁行型) に対して風雪環境評価を行い、矩形型が歩道の積雪を低減し優位であること、雪が溜まりやすい庇形状の課題を明示した。その結果に基づき、施設計画では矩形型の配置計画が採用され、庇形状が変更された。これらにより、施設計画と風雪環境評価を並行する都市デザイン手法が、有用であることを明示した。

第 8 章「総合考察・結論」では、本研究の成果を総括し、今後の展望を示した。積雪寒冷都市における北方型スマート街区による都市デザイン手法として、都心再開発モデルと既成市街地更新モデルのデザインガイドラインと計画プロセスを開発した。本研究で提示した「北方型スマート街区による都市デザイン手法」は、世界の積雪寒冷都市におけるスマートシティ創造に向けたデザイン理念や手法の構築に有用な知見を与えるものである。