

研究概要書：都市型社会に対応した良好な市街地環境の 確保のための調査研究

研究代表者名	都市研究部長 後藤 隆之	
技術政策課題	3) 住環境・都市環境の改善と都市構造の再構築 11) 技術基準の高度化	
サブテーマ	マ：健全な生活環境の構築、技術基準・設計	
関係研究部	都市研究部、建築研究部、住宅研究部	
研究期間	平成16年度～平成18年度	
総研究費	約90百万円	
コア	ア：集団規定の許可・事例等の実績	
大枠テーマ	名：健全な生活環境の構築	
{	大分	類：暮らしやすいまちの環境づくり
	中分	類：保健性、持続可能性
	小分	類：市街地における光環境の確保、市街地における風環境の確保、建築紛争の未然防止

1. 研究の概要

都市型社会の定着と豊かさを求める経済活動に伴い、稠密に形成された市街地の中において、建築物の大型化や高層化が活発になされる一方、都市の生活環境の快適さに対する要求も高度化してきている。そうした中、建築物の形態を規制する行政基準のあり方についても、規制改革の要請を含め、性能的な観点からより明確な目的に基づく合理的な方法を追求する検討が求められている。

本研究では、上記の社会的要請を踏まえ、建築物の群によって形成される市街地の環境を各環境要素から性能的に捉え直し、建築物の形態にかかる規制基準を科学的な知見に基づき合理化することを念頭において、建築物の形態が外部環境に与える影響を定量的に評価する方法に関して基礎的な研究を行った。

具体的には、市街地の環境を構成する種々の要素の内から、研究対象として採光環境、風環境、視覚的環境の3つの分野を選定し、それぞれの代表的な性能項目について、目標とする市街地環境像（機能要求）の設定、定量的な評価方法の開発、望ましい性能水準（判定基準）の設定を行った。

2. 研究の目的

集団規定に対する社会的要請を踏まえた21世紀我が国の生活空間にふさわしい快適な市街地環境像を設定するとともに、法制度の見直し等に必須の知見として、集団規定によって確保すべき市街地環境の定量的な評価方法を開発し、望ましい性能水準等を明らかにすることを成果目標とする。

本研究で得られる市街地環境の評価方法や水準に関する研究成果については、国土交通本省における建築基準法等の基本的検討及び法制度の見直し等に反映させることを目指す。もって、うるおいと安らぎを与える快適な市街地環境の形成に資することを目的とする。

3. 自己点検結果

○目標の達成度

市街地環境要素のうち、建築物の形態（外形）に関係のある、採光環境、風環境、視覚的環境の3つの分野を研究対象に選定し、それぞれの代表的な性能項目について、目標とする市街地環境像（機能要求）の設定、定量的な評価方法の開発、望ましい性能水準（判定基準）の設定を行った。

建築物の形態とそこで実現される市街地環境の関係を、複数の環境分野にまたがり体系的かつ定量的に評価する研究課題はこれまでに例が無く、画期的な研究であったと言える。

前例のない研究課題であり、試行錯誤を重ねたため、モデル市街地を対象とした検討に止まったが、方法論を概ね確立できたことから、当初の目標は一定程度達成されたと考える。

各環境要素毎の研究目標の達成度は、下表のとおりである。

	目標とする市街地環境像（機能要求）の設定	定量的な評価方法の開発	望ましい性能水準（判定基準）の設定
採光環境（自然光による屋外空間の明るさ）	◎	◎	◎
風環境（上空風による屋外空間の換気、通風）	◎	◎	○
視覚的環境（建物による屋外空間の圧迫感、開放感）	○	△	△

（注） ◎：十分達成できた、○：概ね達成できた、△：あまり達成できなかった、×：達成できなかった

○成果

研究成果の活用及び活用方針は、別紙様式Cのとおりである。

採光環境については一定の室内採光性能を保障する外壁照度、風環境については一定の室内換気性能を保障する屋外換気回数の年間超過確率、視覚的環境については単体建物の圧迫感と道路空間の開放性を表す見回し空間量等、環境性能の定量的評価方法と望ましい性能水準を提案した。そして、性能規定化が先行的に行われた建築基準法単体規定が立脚している「NKBレベルシステム」（ノルディック建築基準委員会が1976年にまとめた建築物における国際的な性能基準の考え方）を準用し、採光環境および風環境の性能について、形態規制の性能基準のあり方を、下表の通り整理した。

これらの研究成果は、今後さらに研究を継続発展させながら、形態規制の合理化の検討や、良好な市街地環境形成のための指針の策定、建築紛争の防止、形態規制の規制根拠の裏付け等に反映・活用していく予定である。

本研究開発の成果の概要については参考資料1を、成果の公表状況については参考資料2を、それぞれ参照されたい。

	採光環境	風環境
レベル1 「目的」	市街地において良好な採光環境を確保すること	市街地において良好な風環境を確保すること
レベル2 「機能要求」	<p>【居室採光確保の保障の観点】</p> 曇天日の日中、建物居室において接客・休憩等の行動に支障のない室内照度を、開口部を通じた自然採光のみによって確保するのに必要な、外部空間の採光性能が得られること	<p>【居室換気確保の保障の観点】</p> 建物居室において、開口部を通じた急速換気の機能を確保するのに必要な、外部空間の換気性能が得られること
レベル3 「要求性能」	全天空照度 15000 lx（曇天日の日中）の条件下で、建物外壁の地上 1.5mの位置（建物1階の開口部中央部分）における鉛直面照度（壁面照度）が、1500 lx 以上であること	建物1階開口部付近の外部空間（地表面から高さ 3m までの部分領域）の空気が、上空の空気と入れ替わる換気回数が、60 回/h となる年間の超過確率が 85%以上であること
レベル4 「検証法」	計画建物の敷地境界線上に設定した仮想壁面の地上 1.5m の全位置において、 ①光環境シミュレーションソフトにより計測した仮想壁面照度が 1500 lx 以上となることを確認【高度な検証法】 もしくは ②仮想壁面天空率が 5.83%以上となることを確認【簡易な検証法】	敷地境界線上に設定した仮想壁面と計画建物との間の仮想ボイド空間において、風環境シミュレーションソフトによる CFD 解析もしくは風洞実験の結果と、当該地域の風速・風配による超過確率計算により、レベル3の要求性能の充足を確認
レベル5 「例示仕様」	道路斜線勾配が 2.38 以下であること ※隣地側については、地権者間の合意に基づき、隣棟空間の斜線勾配が 2.38 以下となるよう隣棟間隔を確保すること	

○本研究開発の実施方法・体制の妥当性

●研究の実施体制

研究対象とした採光環境、風環境、視覚的環境のそれぞれの研究実施に当たり、専門分野毎に検討WGを設置し、国総研建築研究部、住宅研究部、独法建研の環境工学の研究者の他、先端的知見を有する大学の環境工学の研究室と連携して研究を実施した。

所内外の環境工学の研究者の有する各専門分野の知見の応用と実験方法等のノウハウと、国総研都市研究部が有する集団規定に関する知見や課題設定ノウハウとのコラボレーションが有益であったことから、本研究開発の実施体制は妥当であったと考える。



●研究の実施方法

区分 (目標、サブテーマ、分野等)	実施年度			総研究費 約90 [百万円]
	H16	H17	H18	
採光環境の定量的評価と望ましい性能水準の検討	定量的評価手法の検討			約26 [百万円]
		モデル市街地における定量的分析		
			性能水準の検討	
風環境の定量的評価と望ましい性能水準の検討	定量的評価手法の検討			約39 [百万円]
		モデル市街地における定量的分析		
			性能水準の検討	
視覚的環境の定量的評価と望ましい性能水準の検討	定量的評価手法の検討			約25 [百万円]
		モデル市街地における定量的分析		

○上記を踏まえた、本研究開発の妥当性

近年、規制改革の流れの中、規制の合理性や説明責任が一段と強く問われる状況において、特に建築・都市計画に関する規制基準については、規制の科学的根拠や効果が明確でないという指摘がなされている。本研究開発は、建築物の形態を規制する行政基準のあり方を検討するものであり、まさに国土交通省のインハウスの研究所が実施すべき社会的・経済的意義のある研究である。そして、形態規制によって実現される市街地環境を要素分解し、開発した各環境性能の定量的評価手法を用いて建物形態と環境性能の関係を分析することを通じて、形態規制に係る望ましい性能水準を設定するという目標設定は、上記の社会的・経済的意義のみならず、科学的・技術的意義からも妥当であったと考える。

研究開発の実施に際しては、環境工学に関する専門的かつ先端的な知見や実験等のノウハウが必要不可欠であったが、各環境項目毎に検討WGを設置し、所内外の環境工学の専門家や研究室と連携したことは非常に有益であり、妥当な実施体制であったと考える。

本研究開発は前例のない課題であったため、試行錯誤も少なくなく、対象とできない環境項目があったこと、また対象とした環境項目についてもモデル市街地での検討に止まったことが指摘できるが、方法論は概ね確立できたことから、当初の目標設定は妥当であったと考える。

4. 今後の取り組み

今後は、都市研究部の中心的課題として本研究を継続し、今回対象とできなかった環境要素（音環境、交通環境等）についても検討を行うことが必要であると考えます。

今回対象とした採光環境、風環境、視覚的環境についても、モデル市街地を対象とした検討に止まっているため、法制度の見直し等に反映させるには、市街地パターンを増やすこと等により、汎用性・実用性を高めるための研究とともに、望ましい性能水準に関する社会的合意が必要である。

なお、建築基準法集団規定は、今回検討した形態規制と用途規制に分かれるが、用途規制の性能基準に関する研究については、平成19年度より3年計画で開始している。

研究課題名：都市型社会に対応した良好な市街地環境の確保のための調査研究

研究の成果目標	研究成果	研究成果の活用及び活用方針(施策への反映・効果等)	成果目標の達成度	備考
<p>隣接建築物における採光の確保に関する定量的評価方法・性能基準の開発</p> <p>採光環境</p>	<p>機能要求として周囲の建築物の室内における曇天の昼間の採光環境の確保を提案。定量的な評価方法として一定の外壁面照度の充足を提案。モデル市街地において照度分布の3次元解析を実施。</p> <p>機能要求として街路における人の識別性と耐陰性植物の生育可能性を提案。定量的な評価方法として一定の水平面照度の充足を提案。モデル市街地において照度分布の3次元解析を実施。</p>	<p>今後、商業地域内のマンションの採光問題や、狭路道路空間における建築ルール等、都市型居住に対応した形態規制の合理化の検討に活用。</p>	◎	参考資料1 p.6～9
<p>建築物の採光の確保に関する定量的評価方法・性能基準の開発</p> <p>風環境</p>	<p>機能要求として周囲の建築物の室内における換気環境の確保を提案。定量的な評価方法として開口部周囲の屋外空間における一定の換気回数・発生確率の充足を提案。モデル市街地において換気性能に関するCFD解析及び風洞実験を実施。</p> <p>機能要求として道路空間の風速の確保を提案。定量的な評価方法として評価空間における一定の空間平均運動エネルギーの発生確率の充足を提案。モデル市街地において通風性能に関するCFD解析及び風洞実験を実施。</p>	<p>道路幅員と隣棟間隔の必要性を市街地の換気性能の観点から確認。今後、簡易な検証方法の開発が課題。</p> <p>今後、建物の建ち並び道路において、上空風の取り入れにより風が入りやすい形態の評価指標を検討し、夏期に過こしやすい市街地のつくり方をまとめる予定。</p>	◎	参考資料1 p.12～15
<p>一棟の建物の形態が与える視覚的な圧迫感の防止に関する定量的評価方法・性能基準の開発</p> <p>視覚的環境</p>	<p>機能要求として建物が街路空間に与える圧迫感の防止を提案。定量的な評価方法として、一棟の独立した建物の場合には、建物の縦横比で補正した形態率を提案。</p> <p>機能要求として、市街地の街路空間における圧迫感の防止と開放感の確保を提案。定量的な評価方法として、形態率に距離の重みをつけた「可視空間量」を検討。VRを用いた被験者実験により、市街地の状態と建築される建物の形態の関係から、著しい圧迫感を多数の者が感じる場合があることを確認。</p>	<p>今後、建築行政における紛争予防・調停において活用されることを視野に、被験者実験を様々な市街地パターンで積み重ねることで、定量的な評価方法と性能基準の明確化に向けて検討を継続。</p> <p>今後、「可視空間量」を改良し、視覚的に開放感のある(圧迫感がない)快適な街並み環境の評価指標としての実用化に向けて検討を継続。</p>	○	参考資料1 p.16～18
			△	参考資料1 p.19～21
				参考資料1 p.21～24

△:十分達成できた。◎:概ね達成できた。○:あまり達成できなかった。×:達成できなかった。