

非住宅（民生業務部門）建築物の環境関連データベース構築に関する研究  
その25 北海道における調査建物概要とエネルギー・上水消費およびCO2 排出実態（平成20年度調査）

正会員 ○藤原陽三 1) 正会員 羽山 広文 3)  
同 半澤 久 2) 同 濱田 靖弘 3)

非住宅建築物 エネルギー消費量 CO2 排出量 実態調査

1. はじめに

本調査は、(財)建築環境・省エネルギー機構にて組織された「非住宅建築物の環境関連データベース検討委員会」による全国規模の非住宅建築物のエネルギー消費実態調査の一環として、平成19年度に引き続き、20年度に北海道で実施したものである。

本報では、調査建物の概要とエネルギー消費実態、エネルギー消費と上水消費から算出したCO2排出実態、並びに、上水消費実態について報告する。

2. 調査概要

調査は、年間あるいは月別のエネルギー消費量（電力、都市ガス、LPG、石油系燃料、地域熱供給）と上水消費量、建築概要等の建物基礎データに関する全国統一調査票により実施した。調査対象とした建物用途は、事務所、官公庁、商業、宿泊、病院、学校、劇場・ホール、展示施設、スポーツ施設である。北海道における配布数と回収数を表1に示す。配布数約2,580、回収数約1,160、回収率45%であった。

3. 調査結果

3.1 調査対象建物の概要

(1) 用途別規模別構成

図1にデータ収集した建物の用途別規模別の構成比を示す。事務所建物は10,000~30,000㎡未満の割合が多く44%を占めており、官公庁は3,000~6,000㎡未満の割合

が多く約30%を占めている。商業、宿泊は、10,000~30,000㎡未満の割合が多く、商業で35%、宿泊で46%となっている。また、病院も10,000~30,000㎡未満の割合が多く32%を占めている。小中学校は6,000~10,000㎡未満の割合が多く、81%と8割を超えている。全体では、6,000~10,000㎡未満の割合が36%と多かった。

(2) 用途別竣工年別構成

図2にデータ収集した建物の用途別竣工年別構成比を示す。1945年以前のは1.4%を占め、学校と病院で構成されている。1945年以降オイルショックまでが約10%を占め、それ以降に建設された築後35年以内の建物が78%を占めている。特に、1975年から1994年までの20年間に建設された建物が約50%を占めている。

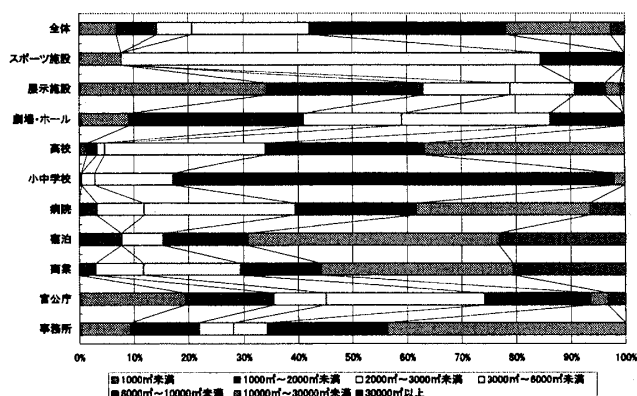


図1 建物用途別・規模別構成比

表1 配布数と回収数

建物用途	配布数		回収数		回収率 [%]		
	アンケート配布数	アンケートとは別に配布	アンケート及びWeb	アンケート・Web以外(全国展開企業、教育委員会等)			
事務所	71		71	34	47.9%		
官公庁	20	20	40	31	77.5%		
デパート・スーパー	40		40	42	130.0%		
家電量販店				70	100.0%		
ホテル・旅館	127		127	13	10.2%		
病院	596		596	190	31.9%		
小学校・中学校	250	250	500	50	301	70.2%	
高等学校	385	5	390	220	220	56.4%	
大学・専門学校	20		20	17	17	85.0%	
劇場・ホール				22	22	100.0%	
展示施設	777		777	151	151	19.4%	
スポーツ施設	20		20	13	13	65.0%	
計	2,306	276	2,581	783	381	1,164	45.1%

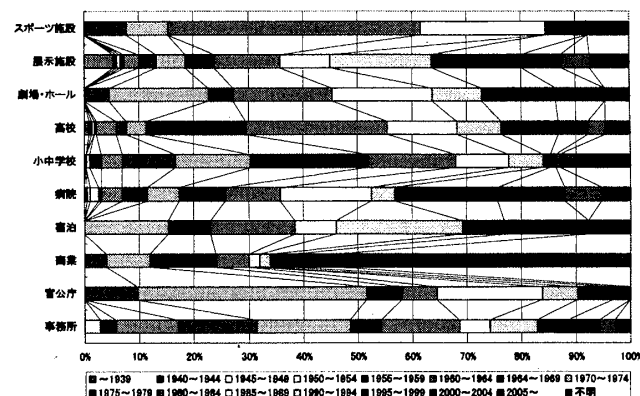


図2 建物用途別・竣工年別構成比

Study on the environmental load database (DECC) for buildings  
Part 25, Outline of Buildings Surveyed, Energy and Water Consumption and CO2 Emission of  
Buildings in Hokkaido

FUJIWARA Yozo et al.

### 3. 2 一次エネルギー消費量

年間の電力、都市ガス、石油系燃料消費量から一次エネルギー消費量を算出した。延床面積と一次エネルギー消費量の関係を図3に示す。官公庁、事務所、宿泊、商業、病院、高校、劇場・ホールの相関係数が大きく、強い相関がみられる。また、小中学校、展示施設は、上記の用途ほどではないが、相関係数が0.47、0.64となっており、かなりの相関がみられる。大学は図示していないが、相関係数0.90となっており強い相関を示している。

図4に建物用途別単位面積当たり一次エネルギー消費量の平均値、最大値、最小値、+標準偏差値、-標準偏差値を示す。平均値についてみると、商業が3.5GJ/(m<sup>2</sup>・年)と最も多く、次いで、ホテル2.8GJ/(m<sup>2</sup>・年)、病院2.3GJ/(m<sup>2</sup>・年)、事務所1.9GJ/(m<sup>2</sup>・年)、官公庁1.6GJ/(m<sup>2</sup>・年)、スポーツ施設1.4GJ/(m<sup>2</sup>・年)、展示施設1.3の順になっている。一方、小中学校、高校における一次エネルギー消費量は他の用途に比べ少ない。

### 3. 3 CO2排出量

建物用途別エネルギー消費及び上水消費に係る単位面積当たりCO2排出量を図5に示す。平均CO2排出量についてみると、傾向は一次エネルギー消費量と同じで、商業が最も多く185kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>・年)、次いで、ホテル159kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>・年)、病院142kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>・年)、事務所103kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>・年)、官公庁85kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>・年)となっている。これらに比べ、小中学校は36kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>・年)、高校は33kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>・年)と少ない。

### 3. 4 上水消費量

図6に建物用途別単位面積当たり上水消費量を示す。平均上水消費量についてみると、最も多いのが病院で、次いで、ホテル、商業、官公庁、小中学校、スポーツ施設、事務所の順となっている。

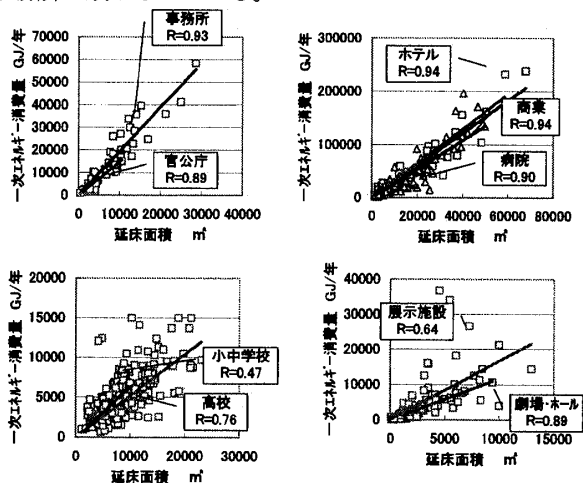


図3 建物用途別延床面積と一次エネルギー消費の関係

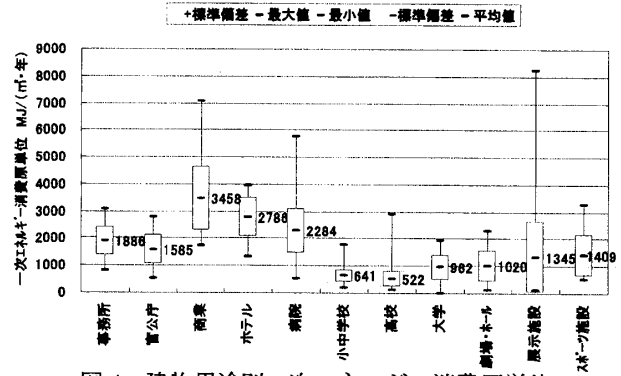


図4 建物用途別一次エネルギー消費原単位

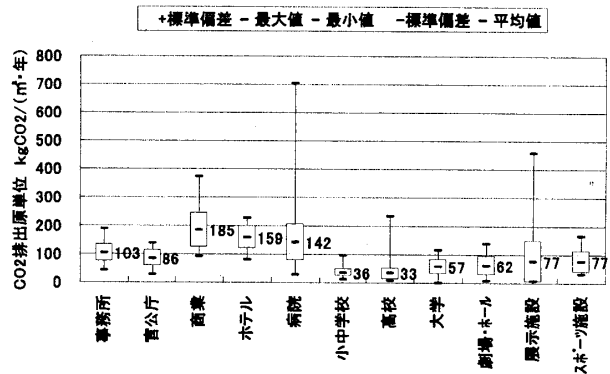


図5 建物用途別CO2排出原単位

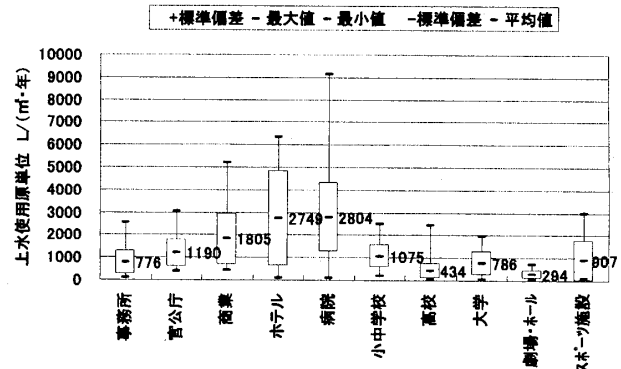


図6 建物用途別上水消費原単位

### 4. おわりに

本報では、2007年度に引き続き、2008年度に実施した非住宅建築物の環境関連データベース構築に係る調査の北海道の調査結果から、一次エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量、上水消費量の集計結果を示した。今後は、規模別、建設年代別の一次エネルギー消費量及びCO<sub>2</sub>排出量等について解析を進める考えである。

【謝辞】本研究は国土交通省の支援のもとに(財)建築環境・省エネルギー機構に設置された「非住宅建築物の環境関連データベース検討委員会」(委員長:村上周三建築研究所理事長)の活動の一環として実施したものである。アンケートにご協力頂いた各位、ご助言・ご指導を頂いた委員の各位に謝意を表します。

- 1) 榊原環境科学研究所 修士 (工学)
- 2) 北海道工業大学 教授 博士 (工学)
- 3) 北海道大学大学院工学研究科 准教授 博士 (工学)

- 1) Fujiwara Environmental Science Institute Ltd., M.Eng.
- 2) Prof., Hokkaido Institute of Technology, Ph.D.
- 3) Assoc. Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ. Dr. Eng.