

2021年度（第19回） 建築・住宅技術アイデアコンペ

提案タイトル	カーボンニュートラルに向けた非住宅系建築物気密化のための国内基準および制度の構築の提案	
提案概要 (200字程度)	<p>地球温暖化抑制のために様々な分野においてエネルギー消費の削減が求められている。建物においては、外壁の隙間からの漏気により多くの空調エネルギーが損失している状況である。</p> <p>この課題に関して、近年海外では、建物の外壁隙間からのエネルギーロスを低減するために、気密試験方法、要求性能、気密試験データ、施工方法などの基準、制度の整備、蓄積がされてきている。</p> <p>しかしながら、国内においては、住宅において次世代省エネルギー基準において要求性能が設定され気密性能試験が行われていたものの（但し現在測定は行われていない）、高層建物等の非住宅の建物においては、1980年代以降ほとんど実態調査は行われておらず、また気密化に向けた基準、制度もない状況である。</p> <p>ここでは、カーボンニュートラルに向けて、国内においても海外と同様、基準、制度を構築し建物の高気密化を推進するための提案を行う。</p>	
提案ポイント	① 新規性	海外においては、基準化、制度化の他、コンパクトな気密試験装置の普及、補修のノウハウ蓄積も進んでいるが、国内においては進展がみられず、早急なカーボンニュートラルの対応が必要な中、海外の知見を活かして国内に展開することは、新規性がある。
	② 実用性	海外において、蓄積された実績があり実用性は高い。
	③ 異業種関連度合	<p>以下の開発でメーカーとの連携が必要になる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大規模建物の一部を等圧化して外壁の測定を行う際に、簡易に区画形成が可能となる装置の開発。</li> <li>既存物件の補修時、人の手が届かない箇所シーリングを可能にする施工装置、等の開発。</li> </ul>
	④ 建築や社会に対するインパクト	<ul style="list-style-type: none"> <li>広範な非住宅系建物の迅速な気密性能向上によるカーボンニュートラル化は社会に大きなインパクトを与える。</li> <li>広範な非住宅系の建物の気密化を図ることで補修の需要が増大し、雇用の拡大にも寄与できる。</li> </ul>

提案ポイントについて

① 新規性 :	「従来の建築・住宅技術」に対する新規性について述べて下さい。
② 実用性 :	ご提案のアイデアが、学術研究や情報の蓄積や整理の範囲にとどまらず、都市・建築空間で実地に用いる、あるいは実際に役立つ点を述べて下さい。
③ 異業種関連度合 :	コンソーシアムの特徴として異業種連携による研究活動をうたっています。ご提案のアイデアが、研究活動における異業種関連度合について述べて下さい。
④ 建築や社会に対するインパクト :	生活や産業経済、建築空間に対する影響など、研究目標が達成され、成果が実用化された場合の建築や社会に対するインパクトについて述べて下さい。

※こちらにご記入頂いた内容も審査の対象となります。提案ポイント項目は審査評価基準に基づきます。

## 概要書① 自由書式

### 1 背景・目的

地球温暖化抑制のために様々な分野においてエネルギー消費の削減が求められている。建物においては、外壁の隙間からの漏気により多くの空調エネルギーが損失している状況である。

建物の漏気の要因は煙突効果、機械換気、風圧等であり、特に定常的に発生する煙突効果、機械換気の影響が大きいといわれている。

この課題に関して、近年海外では、建物の外壁隙間からのエネルギーロスを低減するために、気密試験方法、要求性能、気密試験データ、施工方法などの基準、制度の整備、蓄積がされてきている。

しかしながら、国内においては、住宅において次世代省エネルギー基準において要求性能が設定され気密性能試験が行われていたものの（但し現在測定は行われていない）、高層建物等の非住宅の建物においては、1980年代以降ほとんど実態調査は行われておらず、また気密化に向けた基準、制度もない状況である。

ここでは、カーボンニュートラルに向けて、国内においても海外と同様、基準、制度を構築し建物の高気密化を推進するための提案を行う。

### 2 海外の動向

#### 2.1 基準・測定基準

表1に海外の基準の例を示す。併せて日本の状況も記す。海外では評価基準及び測定基準が設けられている国もあり、また要求性能を設定した基準もみられる。国内においては、まだ基準、測定基準が定まっていない状況である。

表1 海外の基準例

国	評価基準	対象建物	要求性能 設定	性能 (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ) (日本の単位に換算)	測定基準
U. S. A	ASHRAE 90.1-2016	低層住宅以外全て	○	0.85	ASTME779, ASTME1827
	ワシントン州条例 USACE (アメリカ陸軍工兵隊)	4階以上	○	1.70	ASTME779
		大規模建物 大規模建物(提案値)	○ -	1.10 0.61	ASTME779 ASTME779
U. K	ATTMA TSL2	オフィス標準(空調)高性能	-	0.61	ATTMA TSL2
		〃 標準	-	1.52	ATTMA TSL2
日本 <sup>1)</sup>	なし	Tight	-	0.50	なし
		Average	-	1.00	
		Loose	-	2.00	

1) 日本建築学会環境工学委員会:高層建物における煙突効果による隙間風の予測方法と予防対策, 建築雑誌, No1239, pp. 72-86, 1981. 10

#### 2.2 気密性能実態調査・シミュレーションによる効果予測

海外では、各国で気密試験が行われデータの蓄積、気密性能の向上の取組が行われている状況である。コンパクトな装置も開発され(Retrotec社製 Brower Door System)、世界的に多くの測定者が使用しているが国内での保有は1社のみである。

また、気密調査結果に基づき気密性能を上位6%レベルに向上させた場合、空調エネルギーの約4割の省エネになるとのシミュレーション結果も示されている。

#### 2.3 制度としての要求性能の設定が気密性能に及ぼす影響

制度としての要求性能の設定が気密性能に及ぼす影響を調査した結果、要求性能の設定があった方が高い気密性能を示す結果が得られている。

#### 2.4 自治体レベルでの取組

アメリカワシントン州では、評価基準を条例で定めており(表1)、また、カナダバンクーバー市では独自に気密化に関する包括的なガイドブックを作成するなど活発な動きがみられる。

## 概要書② 自由書式

### 3 実施項目

海外の上記状況に鑑み、国内でもカーボンニュートラルに寄与するため、以下の内容について実施することを提案する。

- (1) 海外の情報収集（試験方法、要求性能、施工方法、等の基準、制度等）
- (2) 海外自治体ガイドブックの翻訳による普及
- (3) 国内基準案の作成
- (4) 国交省、学会、業界への制度化に向けての提案、連携
- (5) 技術開発①（図1バルーンによる簡易区画化装置）  
コストや様々な制約条件で建物全体での気密試験が難しく区画化による試験を行う場合、天井裏が区画化されていない対象室の天井裏を短時間でバルーンにより簡易に区画を行う。
- (6) 技術開発②  
既存物件の補修時、人の手が届かない箇所のシーリングを可能にする施工装置 等

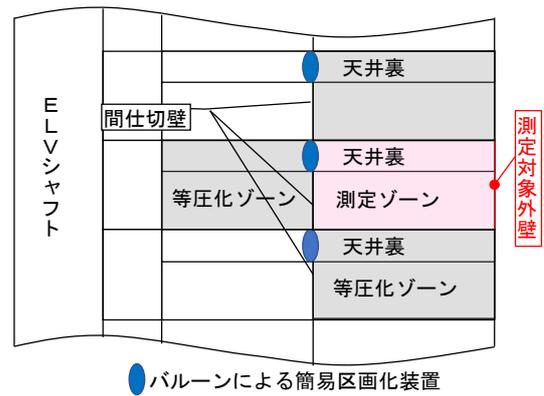


図1 等圧化試験のためのバルーンによる簡易区画化装置の概念図