

建材の部位別性能評価法に関する標準化—報告書概要—

標準化委員会

1. 背景・目的

建築関連の製品規格の要求事項は、その多くがメーカーの品質管理事項であり、住宅に求められる性能と必ずしも対応していない。そのため、ユーザーである設計者や施工業者は、製品規格の要求事項とは別に、その使用目的に合わせて、試験結果や経験に基づいて建材を選定しているというのが現状である。

このような状況を改善するためには、住宅に求められる性能を壁・床・天井等の部位別に分類し、部位別の性能を評価する方法を標準化することが有効である。このような状況を実現するため、建築材料側から可能なアプローチとしては、部位別性能評価を確実にを行うために必要な建材への要求事項や特性値を製品規格などで示し、活発な情報提供を行うことがある。これらの整備が進めば、ユーザーによる建材の選定の合理化、JIS マーク制度の普及、活用が期待される。

本事業は、上に述べたような状況を整備するために、客観性、信頼性の高い部位別性能評価法 JIS 原案及び ISO 原案を作成するものであり、平成 19 年度から平成 21 年度までの 3 ヶ年で実施した。

本事業で取り組んだ具体的な課題としては、次の 3 つが挙げられる。

- ① 各部位の要求条件及び要求性能の明確化
- ② 部位別性能評価法の検証(シミュレーション及び実証試験を含む。)
- ③ 部位別性能評価法の JIS 原案及び ISO 原案の作成

なお、調査研究の成果を踏まえ、部位別性能評価を確実にを行うために必要となる、建材 JIS のあり方についてもとりまとめを行い、TS(標準仕様書)原案として整備することにした。

2. 本事業の全体像について

本事業では、冒頭に述べたように、建築材料の特性が、どのように建築物の性能に寄与するのかをわかりやすくユーザーに示す仕組みを構築することを目的とした。

ユーザーの要求を具体的性能に落とし込み施工を行うプロセスにおいては、ユーザー要求から材料までの関係は図 1 に示すようになるが、この関係が設計者、施工者に適切に認識されなければ、本事業で整備しようとする材料情報が十分に活かされない。したがって、これらのプロセスについて、規格を作成し手順等を示すことにした。また、住宅に要求する性能に寄与する材料特性を示す仕組みとしては、建築材料の品質証明として社会的な信頼を得ている JIS 規格において記述する方法を選択した。

具体的には、前者は JIS 原案「建築物の部位の性能記述方法」として、後者は TS 原案「建築物の部位の性能記述方法による解説的な規格作成の手順」として作成した。

また、ここで示した仕組みが効果的に動いていくためには、各性能や仕様毎で示されている「部位を対象とした方法規格(試験方法、評価方法)」を充実していく必要がある。これらについては、既に数多くの国内規格、国際規格として存在し、それらの整合性を確保する努力がなされているが、より活発な活動が必要となる。本事業においては、この一例として国内で強く要望のある窓の性能に関する方法規格を整備することとした。

これらの各成果については、4. に詳細を示す。

果を規格化することは、関連する複数の協会が合意することが必要となり、現実的には行われな
い可能性が非常に高い。また、構法別となると、各国の事情が大きく異なるため ISO 化は不可能
であろう。現在、ISO において、思想的に非常に近い規格が 1 例存在するが(ISO 7361「同一供給
元の構成部品からなるファサードの性能基準」)、この規格の後には類似の規格の整備は全く行われ
ていない。

部位を対象とした方法規格については、国内規格でも、国際規格でも、数多く存在する。これ
らについては、それぞれの分野で JIS と ISO との整合性を取る活動が活発に行われる必要がある。
本事業では、国内で求められているが存在しない方法規格を、海外の規格を引用することで整備
することを試みた。

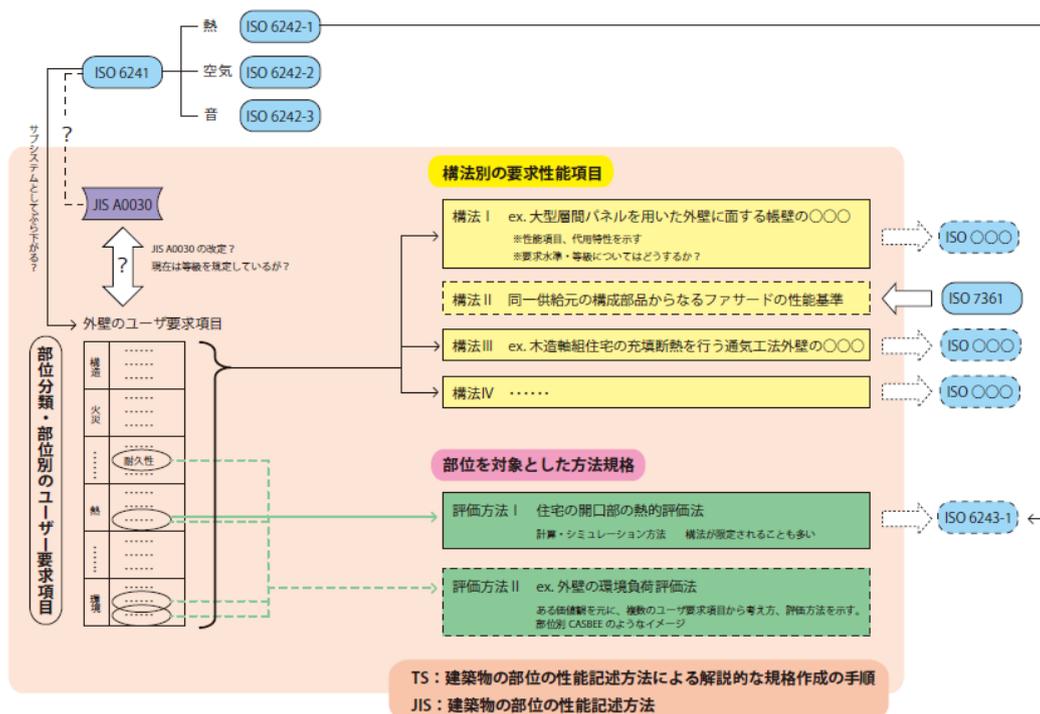


図2 本事業の成果と既存 JIS、ISO との関係(外壁の事例)

4. 具体的成果

3 ヶ年の具体的な成果として、JIS/ISO 原案(建築物の部位の性能記述方法)、TS 原案(建築物の部位の性能記述方法による解説的な規格作成の手順)、及び部位別性能評価方法規格事例としての JIS 骨子案(窓の熱性能計算方法)を作成することができた。

(1) JIS/ISO 原案(建築物の部位の性能記述方法)の作成

本規格は、建築物の部位の性能を記述しようとする主体(発注者、設計者、生産者など)が、想定する部位に対して考慮すべきユーザー要求性能を選択し、評価する手順とその記述方法を定めたものである。

関連事項は、JIS A 0030 の部位別ユーザー要求性能項目となる。JIS A 0030 では単に部位別の性能を定義し、その代用特性や評価指標を示していた。今回提案するものに関しては、記述方法ということで、部位別の性能をいかに記述するかを提案している。

部位の性能には、構成要素単体で評価される性能、組み合わせられて評価される性能、部位全体

で評価される性能が想定され、また、求められる性能と評価方法や評価する対象範囲は、設計法や主体によって異なることが考えられる。したがって、本規格では、各部位のどのような性能をどのような方法で評価したかを記述する手順を示し、同時に、それらを示す際の一助となる、部位の区分け(図3)、ユーザー要求性能項目(表1)やその代用特性を例示している。

ただし、本規格では、空間として評価する必要がある性能の記述方法は含まないことに注意が必要である。

本規格で示す記述方法の手順は、**a)**対象とする部位の決定、**b)**記述するユーザー要求性能項目の決定、**c)**性能の評価方法の決定(評価対象、評価手法)、**d)**評価、**e)**結果の記述 となる。

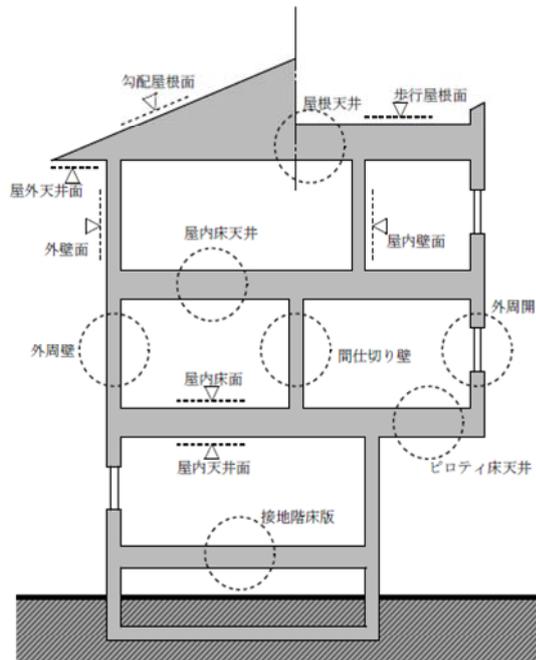


図3 代表的な部位

ユーザー要求性能項目		外周壁 (層全体)	外壁面	外周開口部	間仕切り壁 (層全体、界壁)	屋内壁面	屋根天井 (層全体)	勾配屋根面 (下向きまで)	歩行屋根面	屋内天井面 (界床)	接地階床版	ピロティ床天井 (層全体)	屋内床面	屋外天井面
1 地震荷重	1.1	地震によって破損、脱落しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	1.2	地震による変形によって破損、脱落しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	1.3	地震力を適切に伝達する	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2 風荷重	2.1	風によって、破損、脱落しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	2.2	風による変形によって、破損、脱落しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	2.3	風圧力を適切に伝達する	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3 雪荷重	3.1	雪によって、破損、脱落しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3.2	雪による変形によって、破損、脱落しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3.3	積雪荷重を適切に伝達する	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3.4	積雪の落下を適切にコントロールできる	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4 常時の荷重	4.1	常時荷重によって、破損、脱落しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	4.2	常時荷重による変形によって、破損、脱落しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5 局部荷重	5.1	局部荷重によって所要の性能が劣化しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	5.2	繰り返し荷重によって所要の性能が劣化しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6 繰り返し荷重	6.1	繰り返し荷重によって所要の性能が劣化しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	6.2	繰り返し荷重によって所要の性能が劣化しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7 衝撃	7.1	人や物体の衝突等による衝撃によって破損、脱落しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	7.2	衝撃によって所要の性能が劣化しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8 内部応力	8.1	温度、湿度等の影響によって想定以上の内部応力や不具合が発生しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	8.2	内部応力によって所要の性能が劣化しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9 雨・雪	9.1	雨水、融雪水が想定した層より内側に入らない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	9.2	雨水、融雪水を適切に排出できる	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	9.3	雨水、融雪水の影響によって所要の性能が劣化しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	9.4	つららや雪かき垂れを発生させない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10 水蒸気	10.1	水蒸気が想定した層より内側に入らない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	10.2	水蒸気の影響で所要の性能が劣化しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	10.3	室内の湿度を適切に制御できる	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11 内部火災	11.1	内部火災によって所要時間内に破損、脱落しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	11.2	内部火災によって所要時間内に有害なガスを発生しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	11.3	内部火災による煙、有害ガスを排出する	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	11.4	内部火災による煙を拡散させない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	11.5	内部火災が生じた場合に、所要時間内に他の部位や他の建築物への延焼を防止する	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12 外部火災	12.1	外部火災によって所要時間内に延焼しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	12.2	外部火災によって所要時間内に破損、脱落しない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表1 建築部位に求められるユーザー要求性能項目(抜粋)

(2) TS原案(建築物の部位の性能記述方法による解説的な規格作成の手順)の作成

本TS原案では、建築関連のJIS規格(製品規格・方法規格)について、統一的な方向性をもって整備が進められるように、規格作成の手順を示した。

本事業で作成したTS原案では、建築関係のJIS規格を全く新たに作成することはまれであると考え、既存の規格の改訂の際の考え方と手順を示すこととした。

この新しいTS原案では、改訂の対象となる製品規格においては、当該製品が使用される工法を想定した上で、建築物の性能に関わる当該製品の特性に関する情報について情報提供を行うことを求めた。この際、JIS規格の本来の目的である製品の品質確保については影響を与えないよう、細心の注意を払うこととした。方法規格においても製品規格と同様に、それが適用される範囲や工法を明確にし、ユーザーに情報提供を積極行うことを求めている。

図4に、本 TS 原案を遵守して改訂された製品規格と現在の製品規格との関係を示す。現在の製品規格においては、一部の例外はあるものの、品質確保のための材料特性のみが示されているが、新しい製品規格では、部位別性能確保のための材料特性も示すことになる。これらの情報は、各製品規格の附属書として整備し、ユーザーへの情報提供を目的として柔軟に記述することになる。



図4 製品規格の構成

本 TS 原案と(1)で述べた規格の関係を図5に示す。建築関連規格の作成・改訂手順に関する本 TS では、その作業を行う上で、建物の性能(部位別性能)から建築材料の特性に至る思考のプロセスに必要な分類や要求性能項目等の考え方を示した規格を引用する構成となっている。

現在、「建築物の部位の性能記述方法」JIS 原案、「建築物の部位の性能記述方法による解説的な規格作成の手順」TS 原案という位置付けになっているが、来年度以降、規格化を進める際に、その関係性を見直すこともあり得る。

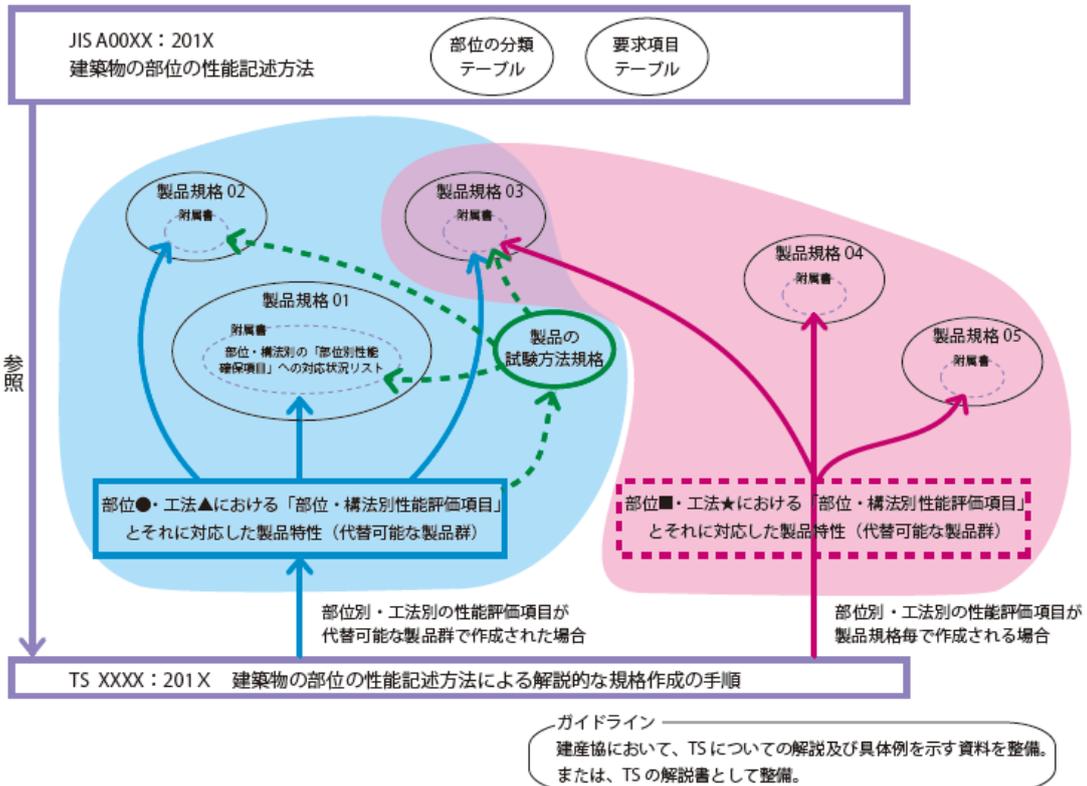


図5 TS原案とJIS原案との関係

(3) JIS 骨子案(窓の熱性能計算方法)作成

部位の性能評価法として複数の製品が組み合わせることができる部位は、そこで選択される製品によって性能が異なることが多い。しかし、部位別性能評価を行う上で、この多様な組み合わせを全て試験によって求めることは不合理であり、性能評価に対する理論的裏付けがなされたり、シミュレーション手法が開発されているものについては、計算によってその性能を評価することが合理的となる場合もある。

本事業で示した仕組みが効果的に動いていくためには、こういった「部位を対象とした方法規格(試験方法、評価方法)」が充実していく必要がある。本事業においては、この一例として国内で強く要望のある窓の性能に関する方法規格を整備することとした。

本事業で対象とした窓における熱性能の評価手法の現状を表 2 に示す。窓は、サッシとガラスが組み合わせられてできる部位であるが、建築の熱性能を考える上では重要な要素である。また、サッシの種類とガラスの種類も多様化しており、その組み合わせは無数に存在する。このような中、熱性能の理論的検討やシミュレーション手法の開発が行われてきたが、現状の JIS 規格には、計算法がない。計算法規格があれば、全ての組み合わせを試験する必要がなくなり、設計者にとっても、製品開発者にとっても有用なツールとなると考えられる。

本事業では、このような関係性を明らかにした上で、窓の熱性能に関する計算規格の骨子作りに注力することとした。

	試験規格	計算規格	シミュレーション	備考	
断熱	窓全体 ISO 12567-1 ISO 12567-2(天窓・出窓)	ISO 10077-1 ISO 15099	WIS(CEN) WINDOW(U.S) FRAME plus(Canada)	複層ガラス周辺部分の取扱い方法の違いにより、計算規格が2種類ある	
	JIS A 4710 JIS A 1492(天窓・出窓)		WindEye	日本には計算法の規格なし	
	ガラス	ISO 10292	OPTICS (U.S) VISION (Canada)	断熱試験規格が無い	
		JIS R 3107	WindEye		
フレーム	EN 12412-2	ISO 10077-2	THERM (U.S) FRAME (CANADA)	フレームの評価法なし	
			TB2D/BEM		
遮熱	窓全体	ISO 15099	断熱と同じ		
	JIS A 1422(日除けSC) ^{※1)}			JSTM K 1601	
	ガラス	ISO 9050(分光測定) JIS R 3106(分光測定)		ISO 15099	ガラスの評価は中央部だけを対象にしている
	フレーム			ISO 15099	

※1) JIS A 1422: 日よ(除)けの日射遮へい(蔽)係数簡易試験方法

※現場測定 ISO 9869 Thermal insulation – Building elements – In-situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance (熱流計法、熱画像法、熱板法、壁内断面温度測定)

表2 窓における熱性能の評価手法の現状

全体の成果報告書は次の URL で閲覧が可能です。
<http://www.kensankyo.org/business/H21-buibetu.pdf>