

札幌版次世代住宅基準の検討

1. シミュレーションによる札幌版次世代住宅基準検討

(1) シミュレーションプログラム

シミュレーションに使用したプログラムは、(財)建築環境・省エネルギー機構で販売されている「SMASH for Windows Ver.2」である。

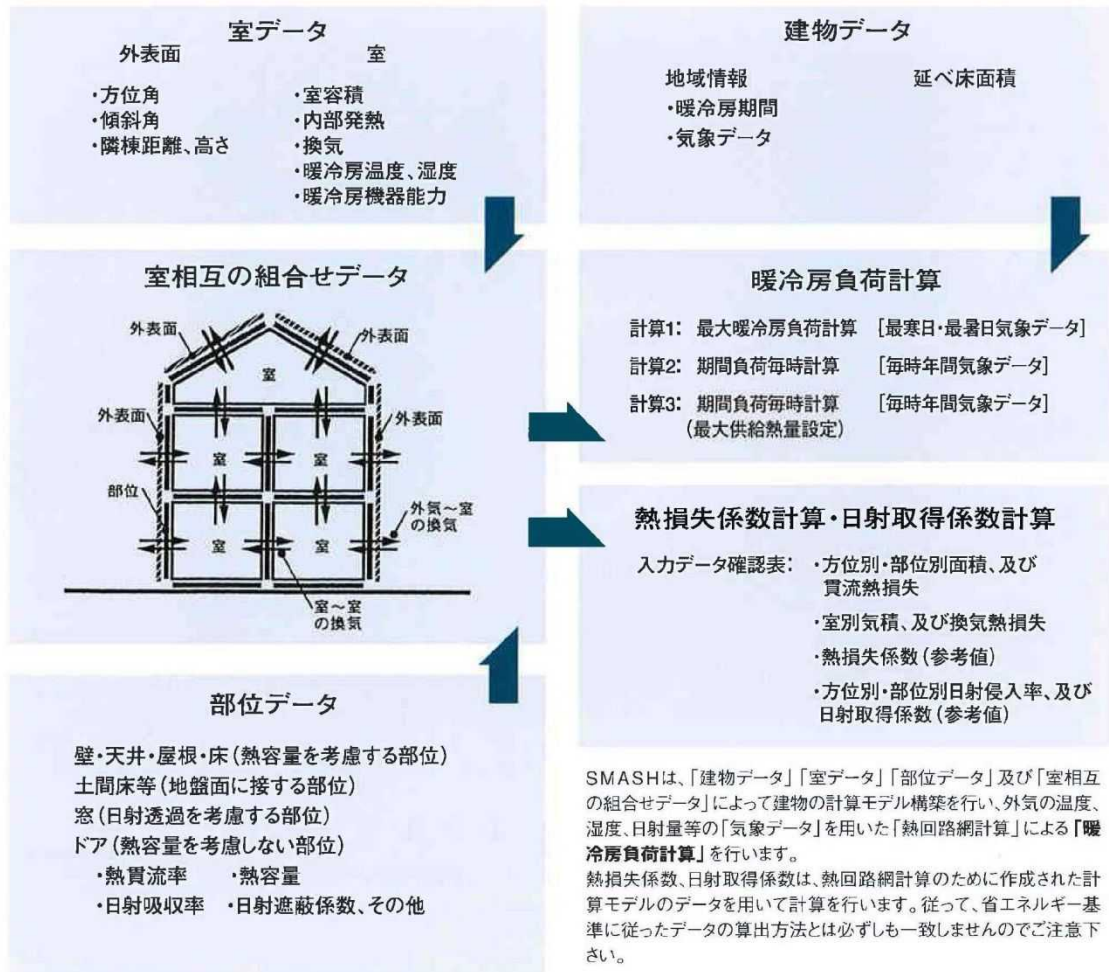


図 1.1 SMASH プログラムの概要
 < 出所 > IBEC ホームページ

(2) シミュレーションモデルの設定

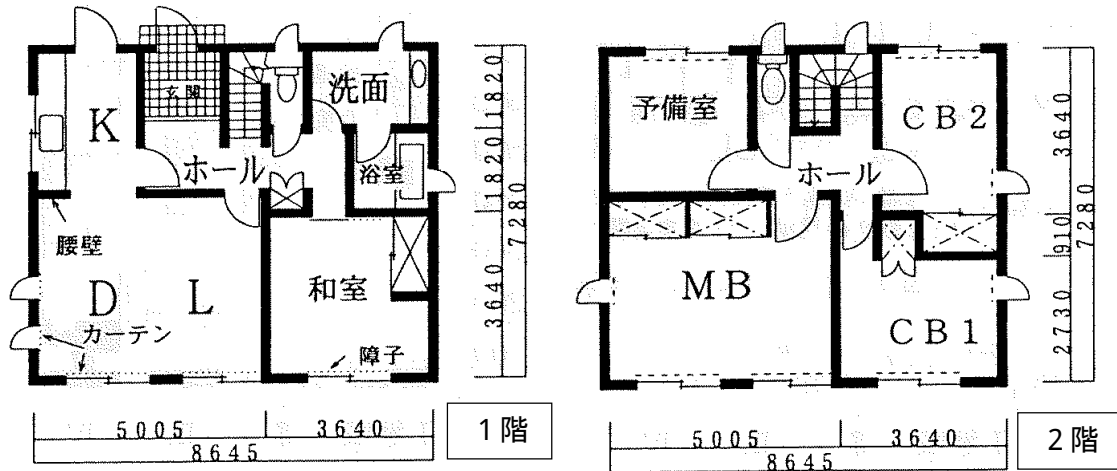


図 1.2 戸建住宅シミュレーションモデル (延床面積 125.9 m²)
(社)日本建築学会 住宅用標準問題[1]

(3) 主な設定条件

家族構成

前回会議で家族人員について4人では多いのではないかという指摘があったが、これは前回資料6の給湯用灯油消費量が家族人員4人を対象としたものであれば、現状の平均世帯人員に合った消費量とすべきであるという内容であった。また、給湯用灯油消費量の世帯人員と暖房負荷算出のためのシミュレーションの人員は同じとすべきであるという指摘があった。

そこで、前回資料6の給湯用灯油消費量を算出した世帯の平均人員を算出したところ2.8人であったので、ここでは、第2回会議提出資料の設定、成人2人、子供2人を、成人2人、子供1人の合計3人に修正した。

主要室照明

前は、一般的な照明器具を想定したが、前回会議の指摘を受け、LED照明の場合のシミュレーションを追加した。

1) 一般照明の場合

LD	蛍光灯	100W
和室	蛍光灯	30W
子供部屋 (CB1、2)	蛍光灯	60W

2) LED照明の場合

LD	LED 蛍光灯	38W
和室	LED 蛍光灯	12W
子供部屋 (CB1、2)	LED 蛍光灯	24W

照明の ON-OFF は、夕方、夜間の部屋の使用状況によってスケジュール

を設定した。

暖房方式

24 時間連続暖房

設定室温

全室 22

換気回数

0.5 回/h

2 . 建設費増額分の算出用資料

建設費増額分は、図 2.1 に示す、北方建築総合研究所で作成された壁・窓のコスト増と建物の熱損失係数との関係を用いて算出する。

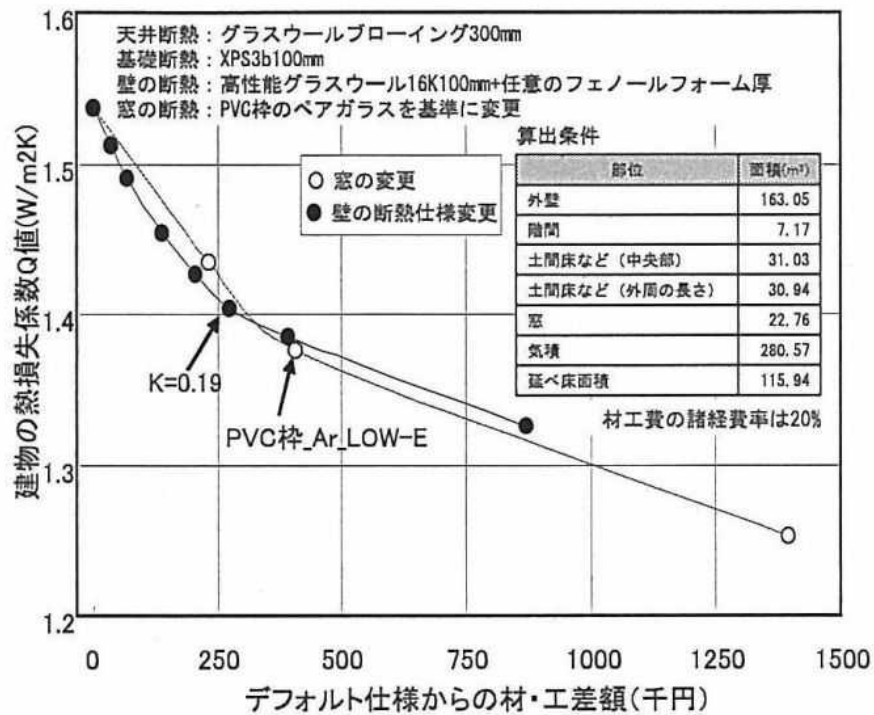


図 2.1 壁・窓のコスト増と建物の熱損失係数との関係
< 出所 > 北方建築総合研究所

3. シミュレーションによる札幌版次世代住宅基準 新築素案・断熱改修素案の検討

札幌版次世代住宅基準		新築素案					断熱改修素案					新築素案 LED採用		
名称		平成11年基準 住宅	北方型住宅	北方型 住宅ECO	スタンダード レベル	ハイレベル	トップ ランナー	ミニマム レベル	R住宅	ベーシック レベル	スタンダード レベル	ハイレベル	トップ ランナー	ハイレベル
ラベル			ミニマム レベル 北方型以上	ベーシック レベル 北方型ECO 以上	北方型ECO ×0.8	スタンダード ×(0.7~0.8)	パッシブ ハウス相当	断熱レベル :北方型以上	平成11年基準	断熱レベル :北方型ECO以 上	断熱レベル :北方型ECO× 0.8	断熱レベル :スタンダード ×(0.7~0.8)	気密化技術の 開発状況による	スタンダード ×(0.7~0.8)
気密性と隙間換気	相当隙間面積 cm ² /m ²	2.0	2.0	1.0	1.0	0.7	0.1	>5.0	2	2 < & 5.0	2	2	0.1	0.7
	隙間風換気 回/h	0.13	0.13	0.07	0.07	0.05	0.01	0.35	0.13	0.20	0.13	0.13	0.01	0.05
	機械換気 回/h	0.4	0.4	0.43	0.43	0.45	0.49	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.49	0.45
熱交換換気	熱交換効率 %	-	-	-	75	80	85	-	-	-	75	80	85	80
	相当換気回数 回/h	0.53	0.53	0.5	0.18	0.14	0.08	0.75	0.53	0.60	0.23	0.21	0.08	0.14
	相当熱交換効率 %	-	-	-	65	73	84	-	-	-	54	58	84	73
熱損失係数の目安	熱損失係数(換気を含む) W/(m ² ・K)	1.6以下	1.6以下	1.3以下	1.0以下	0.7以下	0.5以下	1.8以下	1.6以下	1.4以下	1.0以下	0.8以下	0.5以下	0.7以下
	換気分 W/(m ² ・K)	0.4	0.4	0.4	0.20	0.05	0.03	0.60	0.40	0.50	0.20	0.20	0.03	0.05
	建物単体 W/(m ² ・K)	1.2以下	1.2以下	0.9以下	0.8以下	0.6以下	0.45以下	1.2以下	1.2以下	0.9以下	0.8以下	0.6以下	0.45以下	0.6以下
窓	PVC Low-Eペア	2.33 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PVC アルゴンガス入り Low-Eペア	1.90 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PVC Low-Eトリプル	1.70 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PVC アルゴンガス入り Low-Eトリプル	1.50 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	木製 アルゴンガス入り Low-Eトリプル	1.30 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	木製 道内産	1.00 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ノルウェー・NorDan社製 木製 アルゴンガス入り Low-Eトリプル	0.70 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
玄関ドア	金属製高断熱構造	2.33 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	金属製高断熱構造	1.74 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	スウェーデン製高性能木製断熱ドア	1.11 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
外壁断熱	高性能グラスウール 16k	0.038 W/(m ² ・K)	100+20	100+50	100+100	100	100	465	100+50	100+20	100+100	100	100	465
	高性能ボード断熱材(ネオマ相当)	0.020 W/(m ² ・K)	-	-	-	100	200	-	-	-	100	200	-	200
屋根断熱	高性能グラスウール 16k	0.038 W/(m ² ・K)	300	300	300	300	400	536	300	300	300	300	400	536
床断熱	高性能グラスウール 16k	0.038 W/(m ² ・K)	200	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-	-
基礎断熱	ビーズ法ポリスチレンフォーム特号	0.034 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	200	-	-	-	-	200	-
	押出法ポリスチレンフォーム3種	0.028 W/(m ² ・K)	-	150	150	150	150	150	-	150	150	150	150	150
土間断熱	ビーズ法ポリスチレンフォーム特号	0.034 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	-	300	-	-	-	-	300	-
	押出法ポリスチレンフォーム3種	0.028 W/(m ² ・K)	-	-	-	-	200	-	-	-	-	200	-	200
世帯人員			3人					3人						
シミュレーション結果(日本建築学会 標準問題モデル 延床面積 125.9m ² 、人員3人(大人2人、中学生1人))														
	熱損失係数(換気を含む)(参考)	W/(m ² ・K)	1.47	1.42	1.26	0.88	0.68	0.47	1.61	1.47	1.34	0.93	0.74	0.68
	熱損失係数(建物単体)	W/(m ² ・K)	1.02	0.98	0.84	0.73	0.56	0.40	0.98	1.02	0.84	0.74	0.56	0.56
	熱損失係数(換気)	W/(m ² ・K)	0.45	0.44	0.42	0.15	0.12	0.07	0.63	0.45	0.50	0.19	0.18	0.12
	単位面積当り年間暖房負荷 熱量	MJ/(m ² ・年)	227.25	215.63	171.83	82.69	37.31	3.03	262.53	227.25	192.64	91.95	51.48	41.69
	電力量換算	kWh/(m ² ・年)	63.1	59.9	47.7	23.0	10.4	0.8	72.9	63.1	53.5	25.5	14.3	11.6
	年間単位面積当り灯油消費量(ボイラ効率80%)	L/(m ² ・年)	7.7	7.3	5.9	2.8	1.3	0.1	8.9	7.7	6.6	3.1	1.8	1.4
	年間暖房用灯油消費量	L/年	974	925	737	355	160	13	1,126	974	826	394	221	179
	熱損失係数 貫流熱損失量割合	%	69.63	68.68	66.57	82.87	82.82	85.68	60.78	69.63	62.40	79.11	76.27	82.82
	熱損失係数 換気熱損失量割合	%	30.37	31.32	33.43	17.13	17.18	14.32	39.22	30.37	37.60	20.89	23.73	17.18
北総研資料より求めた建設費増加分	千円	-	-	1,019	3,350	5,681	7,236							

4. ハイレベル(自立住宅レベル)のエネルギー自立化の検討

暖房及び給湯用ヒートポンプ年間平均成績係数(COP) =		2.5 の場合の発電量			
(1)太陽光発電容量	kW	4.5	5.0	5.5	6.0
(2)現状の単位太陽光発電容量当り年間発電量	kWh/(kW・年)	1,100			
(3)現状の年間発電量((3) = (1) × (2))	kWh/年	4,950	5,500	6,050	6,600
(4)将来の発電効率向上率(想定)	%	5.0	5.0	5.0	5.0
(5)将来の年間太陽光発電発電量(想定) (5) = (3) × (100% + (4)) ÷ 100	kWh/年	5,198	5,775	6,353	6,930
一般電力量と給湯用電力量の算出					
一般電力量(照明・コンセント・動力)					
(6)現状(北海道消費者協会アンケート結果)	kWh/(世帯・年)	4,000			
(7)将来の予想削減率 (省エネ家電等による予想削減率)	%	5			
(8)予想一般電力量(現状の5%削減) (8) = (6) × (100 - (7)) ÷ 100	kWh/年	3,800			
給湯用電力量					
(9)給湯用灯油消費量 (北海道消費者協会アンケート結果)	L/年	550			
(10)灯油給湯機効率	%	80			
(11)実給湯負荷(灯油発熱量10.2kWh/L) (11) = (9) × 10.2kWh/L × (10) ÷ 100	kWh/年	4,488			
(12)太陽熱利用割合	%	40			
(13)太陽熱利用熱量((13) = (11) × (12) ÷ 100)	kWh/年	1,795			
(14)給湯用ヒートポンプによる給湯負荷 (14) = (11) - (13)	kWh/年	2,693			
(15)給湯用ヒートポンプ年間平均成績係数		2.5			
(16)給湯用ヒートポンプ用使用電力量 (16) = (14) ÷ (15)	kWh/年	1,077			
一般電力量と給湯用電力量の合計					
(17)一般電力量と給湯用電力量の合計((17) = (8) + (16))		4,877			
一般及び給湯使用電力量の残りの太陽光発電電力量で対応可能な年間単位面積当り暖房負荷					
(18)暖房用ヒートポンプで使用可能な太陽光発電電力量((18) = (5) - (17))	kWh/年	320	898	1,475	2,053
(19)暖房用ヒートポンプ年間平均成績係数		2.5	2.5	2.5	2.5
(20)対応可能な年間暖房負荷 (20) = (18) × (19)	kWh/年	801	2,245	3,688	5,132
(21)対応可能な年間㎡暖房負荷(延床面積126㎡) (21) = (20) ÷ 126㎡	kWh/年	6.4	17.8	29.3	40.7

イメージ図
(太陽光発電容量5kW)

