



押出発泡ポリスチレンで省エネ住宅

省エネ基準が
改正になりました



Extruded Polystyrene Foam Industry Association

押出発泡ポリスチレン工業会 ☎03(5402)3928

東京都港区新橋5-8-11 新橋エンタービル7F URL <http://www.epfa.jp/>

ダウ化工株式会社

スタイロフォーム™

03(5460)2390

株式会社 カネカ

カネライトフォーム。

03(5574)8038

株式会社 JSP

ミラフォーム

03(6212)6363

押出発泡ポリスチレン工業会

はじめに

地球規模の地球温暖化問題への解決のために、温室効果ガスの排出削減やその原因となる化石燃料の使用の削減が強く求められています。特に、近年エネルギー消費量が石油危機以降2.5倍と著しく増大している家庭・業務部門を中心とした省エネの最大限の推進が図られています。

そのため、住宅・ビルの省エネ基準の段階的適合義務化、既存住宅・ビルの省エネ改修の促進、トップランナー制度の適用拡大の他、省エネ法（「エネルギーの使用の合理化に関する法律」）に基づく省エネルギー基準が平成25年に改訂されました（以下、平成25年基準とする）。



平成25年基準の概要

これまでの省エネ基準（平成11年基準）は、建物全体の省エネ性能を客観的に比較しにくく、再生可能エネルギーの導入効果も適切に評価されにくい等の理由から、平成25年基準では外皮の基準に併せて一次エネルギー消費量を指標とした基準も定められました。

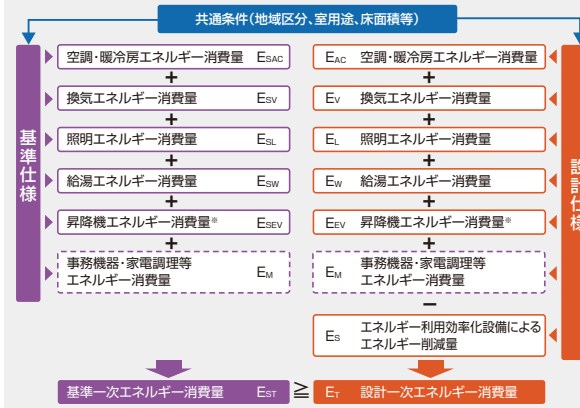
	改正前の省エネルギー基準 (平成11年基準)	改正後の省エネルギー基準 (平成25年基準)
暖冷房設備	なし	一次エネルギー消費量
換気設備	なし	
照明設備	なし	
給湯設備	—*	
昇降機	—*	
外皮	年間暖冷房負荷／熱損失係数等／仕様基準	

*共同住宅の共用部分については、換気、照明、昇降機が対象

Content

- はじめに 1
- 平成25年基準の概要 1
- 平成25年基準に適合するための方法 3
- 計算例 5
 - 1) 計算手順の概要(方法1、方法2について) 5
 - 2) 方法1の部位熱貫流率の計算例 6
 - 3) 方法2の部位別仕様表(「設計・施工指針」別表)の適合断熱厚さ 7
 - 4) 一次エネルギー消費量の計算例 9
 - 5) 方法3(仕様基準) 10

▶一次エネルギー消費量とは



*非住宅建築物及び共同住宅が対象です。

一次エネルギー消費量の算定はWebプログラム (<http://www.kenken.go.jp/becc/index.html>) が準備されており、設計仕様を入力することで、設計一次エネルギー消費量及び基準一次エネルギー消費量が算定できます。

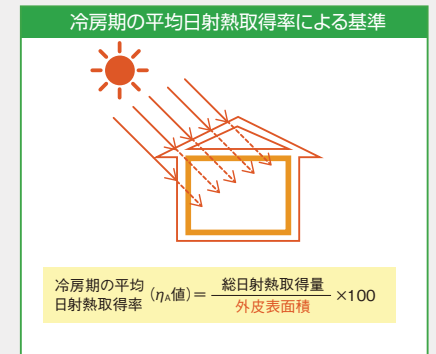
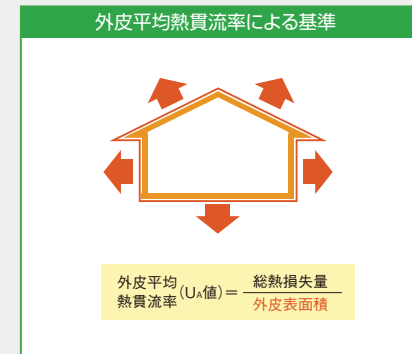
平成25年基準で定める一次エネルギー消費量とは、「暖房設備」、「冷房設備」、「機械換気設備」、「照明設備」、「給湯設備」、「家電等」の一次エネルギー消費量の合計から「太陽光発電による再生可能エネルギー削減量等(コージェネレーション設備により発電されたエネルギー量も含む)」を差し引いた値です。

化石燃料、原子力燃料、水力・太陽光など自然から得られるエネルギーを「一次エネルギー」、これらを変換・加工して得られるエネルギー(電気、灯油、都市ガス等)を「二次エネルギー」といいます。

住宅では二次エネルギーが多く使用されていますが、それを一次エネルギー消費量へ換算することにより、総エネルギー消費量と同じ単位(MJ、GJ)で求めることで比較できるようになります。

▶外皮平均熱貫流率と冷房期の平均日射熱取得率による基準とは

平成11年基準では、①熱損失係数(Q値:床面積当たりの熱損失量)と②夏期日射取得係数(μ 値)の基準でしたが、平成25年基準では①外皮平均熱貫流率(U_A 値)と②冷房期の平均日射熱取得率(η_A 値)の基準に改正されました。



平成25年基準の基準値

平成11年基準では、全国I～VIの地域の市町村区分でしたが、H25年基準では、全国1～8地域の区分となりました。また、平成11年省エネ基準ではすべての地域で、断熱性能、日射遮蔽性能の基準が設けられていましたが、改正後の基準では、寒冷地では日射取得性能の基準が、蒸暑地では断熱性能の基準が設けられていません。

旧区分	平成11年基準	I地域		II地域	III地域	IV地域		V地域	VI地域
	住宅トップランナー基準	Ia地域	Ib地域	II地域	III地域	IVa地域	IVb地域	V地域	VI地域
H25年基準の地域区分		1	2	3	4	5	6	7	8
外皮平均熱貫流率の基準値[W/(m ² ·K)] (U_A 値)		0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	—
冷房期の平均日射熱取得率の基準値 (η_A 値)		—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	3.2



平成25年基準に適合するための方法

平成25年基準は、「エネルギーの使用の合理化に関する建築主及び特定建築物の所有者の判断の基準」(以下、建築主の判断基準)及び「住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計、施工及び維持保全の指針」(以下設計・施工指針)から構成されています。

この基準への適合可否は、「建築主の判断基準」による方法、「設計・施工指針」本則による方法(以下、簡易計算法)と「設計・施工指針」附則による方法(以下、仕様基準)の3つの方法により判断する事ができます。概要を以下及び表-1に示します。

方法1 (建築主の判断基準)は、方法2(簡易計算法)、方法3(仕様基準)に比べ煩雑になりますが、建物の断熱仕様が自由に選択できることや、設備についての種々の省エネ手法が考慮できます。また、木造の戸建住宅用には外皮性能計算のためのExcelシートが(一社)性能評価・表示協会、(独)建築研究所などのHPに用意されています。

方法2 (簡易計算法)は、方法1(建築主の判断基準)より外皮性能の計算が簡略化されたものですが、方法1(建築主の判断基準)に比べると同一性能にするための断熱材厚さが厚くなる傾向にあります。

方法3 (仕様基準)は、仕様規定として定められていますが、平成11年基準の仕様規定と異なり開口部の面積比率や外皮等面積を床面積で除した値の基準が定められており、これらを計算する必要があります。この方法は、明確な期限は設定されていませんが、当分の間、有効な方法として定められています。尚、低炭素認定基準の申請には使用できません。

尚、一次エネルギー消費量を計算するためのWebプログラムの入力項目概要については表-2に、方法3(仕様基準)で用いる設備の仕様基準については表-3に示します。

表-1 省エネ基準に適合するための方法

項目	建築主の判断基準		設計・施工指針 本則	設計・施工指針 附則(当分の間有効な方法)											
	方法1(建築主の判断基準)		方法2(簡易計算法)	方法3(仕様基準)											
外皮性能	<ul style="list-style-type: none"> ●外皮平均熱貫流率(U_a値)と冷房期の平均日射熱取得率(η_a)が判断基準に適合していることを確かめる。 ●木造にはWebプログラムが用意されている。(http://www.hyoukakyokukai.or.jp/teitanso/keisansyo.html) ※一次エネルギー消費量の入力データで、総熱損失量(q_値)及び冷房期及び暖房期の総日射熱取得量(m_c、m_h)も併せて計算される。 	<ul style="list-style-type: none"> ●部位の熱貫流率、日射熱取得率は仕様表を用いる。(P8の計算例3参照) ●U_a値、η_a値を計算し建築主の判断基準に適合していることを確かめる。 ※η_a値の計算に用いる取得日射熱補正係数や方位係数は、外皮の日射熱取得の計算方法は、住宅・建築物の省エネルギー基準及び低炭素建築物の認定基準に関する技術情報(http://www.kenken.go.jp/becc/index.html)を参照してください。 	<ul style="list-style-type: none"> ●部位の熱貫流率又は断熱材の熱抵抗の基準(P10の計算例5参照)及び開口部等の断熱性能等の基準に適合していることを確かめる ※1.開口部等の断熱性能等の基準は開口部比率(開口部面積の合計を外皮等面積で除した値)により異なる。 ※2.以下の①、②に該当する場合、本方法は対向しない。(方法1～2で実施) <ul style="list-style-type: none"> ①鉄筋コンクリート造等の住宅で当該住戸の過半の床が外気、外気に通じる床裏等に接している場合 ②開口部比率が基準値(下表)以上の場合 <table border="1"> <thead> <tr> <th>住宅種類</th> <th colspan="2">地域区分</th> </tr> <tr> <td></td> <th>1～3</th> <th>4～8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一戸建て住宅</td> <td>0.11</td> <td>0.13</td> </tr> <tr> <td>共同住宅等</td> <td>0.09</td> <td>0.08</td> </tr> </tbody> </table>	住宅種類	地域区分			1～3	4～8	一戸建て住宅	0.11	0.13	共同住宅等	0.09	0.08
住宅種類	地域区分														
	1～3	4～8													
一戸建て住宅	0.11	0.13													
共同住宅等	0.09	0.08													
一次エネルギー消費量	<ul style="list-style-type: none"> ●Webプログラム等で計算基準に適合していることを確かめる。(http://www.kenken.go.jp/becc/index.html) ●対象設備:暖房・冷房・換気・給湯・照明・エネルギー利用効率化設備(太陽光発電等) ※家電調理などのエネルギー消費量も対象だが、省エネ手法は考慮されない ●建設地域、居室面積、外皮の性能、設備の方式・仕様や効率等を入力することで計算できる。 ※外皮を方法2で確かめた場合、事前に総熱損失量(q_値)及び冷房期及び暖房期の総日射熱取得量(m_c、m_h)を求めておく。 		<ul style="list-style-type: none"> ●設備の基準に従った設備を設置する。 ●対象設備:暖房・冷房・換気・給湯・照明(表-3参照) ※1.外皮等面積/床面積で除した数値が基準値(下表)を超えた場合、本方法は対応しない。(方法1若しくは2で実施) <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">住宅種類</th> <th colspan="2">地域区分</th> </tr> <tr> <th>1～3</th> <th>4～8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一戸建て住宅</td> <td>2.9</td> <td>2.8</td> </tr> <tr> <td>共同住宅等</td> <td>$0.3 \times \frac{\sum A_{i,low}}{A_{total}} + 2.9$</td> <td>$0.5 \times \frac{\sum A_{i,low}}{A_{total}} + 2.7$</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>A_{i,low}:当該住戸の第i界壁、界床等の面積(m²) A_{total}:当該住戸の床面積の合計</small></p>	住宅種類	地域区分		1～3	4～8	一戸建て住宅	2.9	2.8	共同住宅等	$0.3 \times \frac{\sum A_{i,low}}{A_{total}} + 2.9$	$0.5 \times \frac{\sum A_{i,low}}{A_{total}} + 2.7$	
住宅種類	地域区分														
	1～3	4～8													
一戸建て住宅	2.9	2.8													
共同住宅等	$0.3 \times \frac{\sum A_{i,low}}{A_{total}} + 2.9$	$0.5 \times \frac{\sum A_{i,low}}{A_{total}} + 2.7$													
その他	●他に気密・防露性能の確保他の基準がある。(省略)		●他に施工に関する基準及び維持保全に関する基準がある。(省略)												

表-2 一次エネルギー消費量 Webプログラムの入力項目概要

設備種類等		主たる居室	その他居室	非居室
建物基本情報		<ul style="list-style-type: none"> ●地域区分、床面積、主たる居室面積、その他居室面積入力 ●年間日射地域区分指定の有無(太陽光給湯等を採用の場合地域区分入力) ●総熱損失量(q_値)、冷房期及び暖房期の総日射熱取得量(m_c、m_h)の入力 		
暖冷房	外皮	外皮	●利用の有無(有では、換気回数5or20回/hの選択)	●利用の有無(有では、換気回数5or20回/hの選択)
		自然風の利用	●利用の有無(有では、換気回数5or20回/hの選択)	●利用の有無(有では、換気回数5or20回/hの選択)
	蓄熱の利用	●利用の有無(有りの場合、暖房期日射地域区分)	●設置しない	●設置する(暖房方法、機器・放熱器種類、エネルギー消費効率(区分)等の入力)
換気	暖房	●設置しない	●設置しない	●設置する(暖房方法、機器・放熱器種類、エネルギー消費効率(区分)等の入力)
	冷房	●設置しない	●設置する(暖房方法、機器・放熱器種類、エネルギー消費効率(区分)等の入力)	●設置する(暖房方法、機器・放熱器種類、エネルギー消費効率(区分)等の入力)
	換気	●換気方式(ダクト式1種、2種or3種、壁付け式1種、2種or3種換気設備) ●省エネルギー対策有無(有りの場合比消費電力、ダクト径(75mm以上)他)		
給湯	熱交換	●熱交換の有無(第1種限定。熱交換有りの場合、有効換気量率85%以上、熱交換率65%以上)		
	給湯	●熱源種類(ガス、石油、電気、etc) ●効率等(入力しないorJIS S 2075に基づくモード熱効率の入力等) ●風呂機能の種類(給湯単機能、追い焚き有りor無し) ●配管方式(先分岐方式orヘッダー方式) ●水栓(台所、浴室シャワー、洗面について各々2バルブorそれ以外(手元止水、水優先)を選択) ●浴槽の保温措置(高断熱浴槽使用の有無)		
		太陽熱給湯設備	●採用の有無(採用の場合、システム種類、年間日射地域区分入力、集熱面積他)	●設置しない
照明	●設置しない	●設置する(白熱灯使用・調光の有無他)	●設置しない	●設置する(白熱灯使用有無・調光の有無他)
	●設置する(白熱灯使用・調光の有無他)	●設置する(白熱灯使用有無・調光の有無他)	●設置する(白熱灯使用有無・調光の有無他)	●設置する(白熱灯使用有無・調光の有無他)
発電	太陽光発電	●採用の有無(採用の場合、パネル種類・方式、方位・角度・地域区分など入力)		
	コージェネレーション	●採用の有無(有りの場合種類)		

※暖房・冷房や照明の設置しないを選択した場合、予め地域毎に想定した設備を設置したものとして計算される。
※入力内容の詳細は、住宅・建築物の省エネルギー基準及び低炭素建築物の認定基準に関する技術情報(http://www.kenken.go.jp/becc/index.html)の4.1一次エネルギー消費量算定用WEBプログラム解説(住宅編)を参照ください。

表-3 設備仕様(設計・施工の指針 附則に規定される設備の仕様)

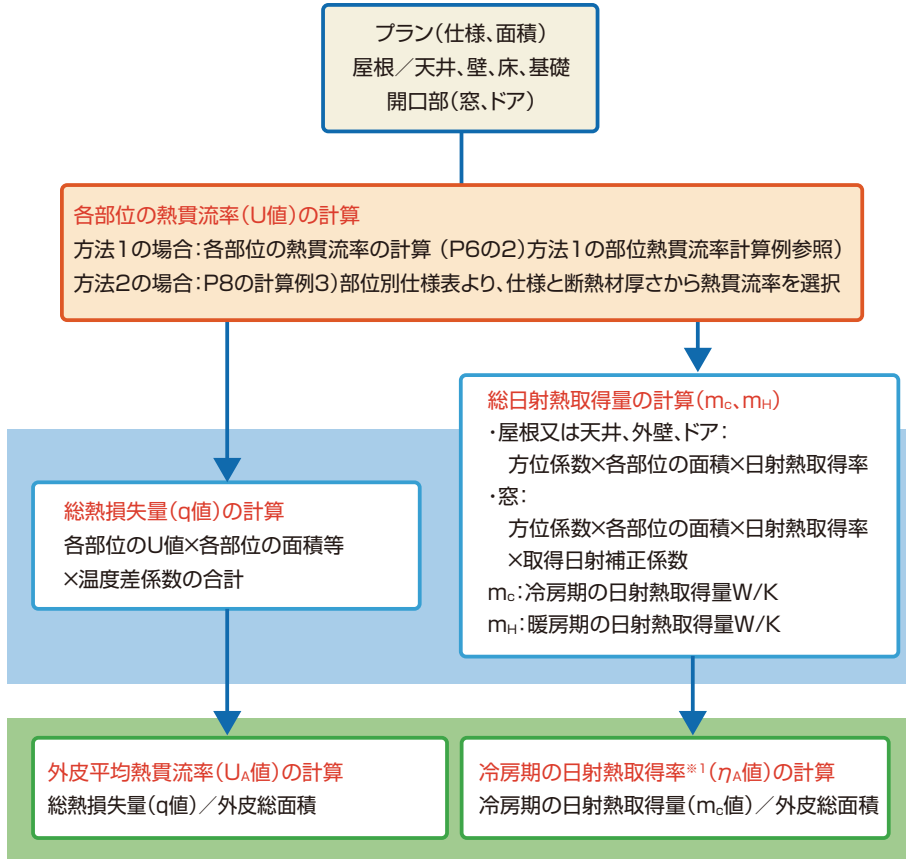
地域	設備種類・方式他	概要	
1～4	暖房	ダクト式セントラル空調機であって、ヒートポンプを熱源とするもの 石油熱源機を用いた温水暖房用パナラジエーターであって、JIS S 3031に規定する熱効率が83.0%以上であり、かつ、配管に断熱被覆があるもの 連続運転 間歇運転	
	冷房	単位住戸全体を暖房する方式	ダクト式セントラル空調機であって、ヒートポンプを熱源とするもの
		居室のみ冷房する方式	ルームエアコンディショナーであって、JIS B 8615-1に規定する冷房能力を消費電力で除した数値が、以下の算出式により求められる基準値以上であるもの -0.504×冷房能力(KW)+5.88
	全館換気設備		全館換気設備の比消費電力(熱交換換気設備を採用する場合は、比消費電力を有効換気量率で除した値)が、換気回数0.5回/h以下の場合において、0.3Wm ³ 以下であること
	照明設備		非居室に白熱灯又はこれと同等以下の性能の照明設備を採用しないこと
	給湯設備(排熱利用設備を含む)		石油給湯機であって、JIS S 2075に基づくモード熱効率が81.3%以上であるもの
5～8	暖房(8地域を除く地域。8地域は規定無し)	単位住戸全体を暖房する方式 ガス熱源機を用いた温水断熱用パナラジエーターであって、JIS S 2112に規定する熱効率が82.5%以上であり、かつ、配管に断熱被覆があるもの 連続運転 間歇運転	
	冷房	単位住戸全体を冷房する方式	ダクト式セントラル空調機であって、ヒートポンプを熱源とするもの
		居室のみ冷房する方式	ルームエアコンディショナーであって、JIS B 8615-1に規定する冷房能力を消費電力で除した数値が、以下の算出式により求められる基準値以上であるもの -0.504×冷房能力(KW)+5.88
	全館換気設備		全館換気設備の比消費電力(熱交換換気設備を採用する場合は、比消費電力を有効換気量率で除した値)が、換気回数0.5回/h以下の場合において、0.3Wm ³ 以下であること
	照明設備		非居室に白熱灯又はこれと同等以下の性能の照明設備を採用しないこと
	給湯設備(排熱利用設備を含む)		ガス給湯機であって、JIS S 2075に基づくモード熱効率が78.2%以上であるもの

※暖房、冷房、全館換気、給湯の設備は、建築主の判断基準において表の設備と同等以上の評価となるものを含む。
●同等となる判断は、住宅・建築物の省エネルギー基準及び低炭素建築物の認定基準に関する技術情報(http://www.kenken.go.jp/becc/index/html)の5.2「住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計、施工及び維持保全の指針(平成25年国土交通省告示第907号)附則6の(2)における「同等以上の評価となるもの」の確認方法について」を参照ください。
※居室:主たる居室及びその他居室。非居室:主たる居室とその他居室以外の部分
※暖房・冷房・給湯設備を設置しない場合も、基準に適合する設備を設置したものとなる。
※太陽光発電等規定のない省エネルギー対策は評価されない。
※共同住宅等の共用部は判断基準に従う。

■用語の定義等は、住宅・建築物の省エネルギー基準及び低炭素建築物の認定基準に関する技術情報(http://www.kenken.go.jp/becc/index.html)を参照してください。

1) 計算手順の概要 (方法1、方法2について)

表-1に示したように、①外皮性能と②一次エネルギー消費量の基準をクリアする必要があります。
 外皮性能の基準である外皮平均熱貫流率と冷房期の平均日射熱取得率と一次エネルギー消費量を算出する為に総熱損失量(q値)と冷房期及び暖房期の日射熱取得量(m_c、m_H)を計算する必要があります。
 以下に、平成25年基準の外皮性能への適合確認手順を示します。

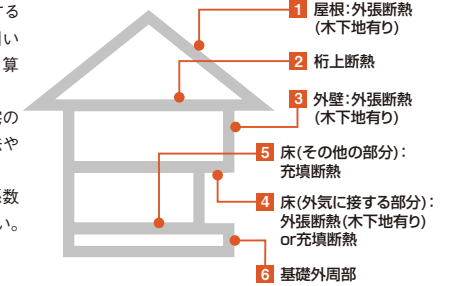


- 一次エネルギー消費量計算時に必要な数値
- 外皮の熱性能を確認するために必要な数値
→基準との適合の可否を確認する。(P2のH25年基準の基準値を参照してください)

※1 屋根、外壁、ドアの日射熱取得率(η_A値)は各部位の熱貫流率(U値)×0.034で求められます。
 ● フローチャートは概要です。各部位の面積計算や有効数字、基礎断熱の場合の外皮面積の扱いなど計算方法の詳細は住宅・建築物の省エネルギー基準及び低炭素建築物の認定基準(<http://lowenergy.jsbc.or.jp/top/>)の住宅の改正省エネルギー基準の建築主の判断基準と設計・施工指針の解説等を参照してください。

2) 方法1の部位熱貫流率の計算例

部位の熱貫流率計算は、木部等の熱橋面積を詳細に算定する「詳細計算法」、木部等の熱橋面積に予め定められた値等を用いる「簡略計算法①」、一般部の熱貫流率に補正熱貫流率を加算する「簡略計算法②」の何れかで行います。
 以下の計算例は押出法ポリスチレンフォーム3種で木造軸組住宅の断熱をする場合の「簡略計算法①」で計算した例です。断熱工法や部位の構成・材料厚さが異なる場合は値が異なります。
 総熱損失量(q値)を計算するための部位面積の算定及び温度差係数については、住宅の外皮計算基本講習テキスト等を参照してください。
 (<http://lowenergy.jsbc.or.jp/top/>)



1 屋根: 外張断熱 (木下地有り)

木下地有りの外張断熱とし、簡略計算法①の定めにより断熱材の熱抵抗R=d/λ×0.9としています。

断熱厚さ:50mm				断熱部		熱橋部	
				1	0		
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	面積比率→			
外気側の表面熱伝達抵抗 (通気層) Ro	—	—	0.09	—	—		
押出法ポリスチレンフォーム3種 (木下地有り)	0.050	0.028	1.607	—	—		
合板	0.012	0.16	0.075	—	—		
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.09	—	—		
				Σ Rt	1.862		
				U=1/Σ Rt	0.5371		
				U	0.54		

断熱厚さ:60mm				断熱部		熱橋部	
				1	0		
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	面積比率→			
外気側の表面熱伝達抵抗 (通気層) Ro	—	—	0.09	—	—		
押出法ポリスチレンフォーム3種 (木下地有り)	0.060	0.028	1.929	—	—		
合板	0.012	0.16	0.075	—	—		
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.09	—	—		
				Σ Rt	2.184		
				U=1/Σ Rt	0.4579		
				U	0.46		

2 桁上断熱

断熱厚さ:50mm				断熱部		熱橋部	
				1	0		
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	面積比率→			
外気側の表面熱伝達抵抗 (小屋根) Ro	—	—	0.09	—	—		
押出法ポリスチレンフォーム3種	0.050	0.028	1.786	—	—		
合板	0.024	0.16	0.150	—	—		
密閉空気層 Ra	0.01以上	—	0.09	—	—		
石膏ボード	0.0095	0.22	0.043	—	—		
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.09	—	—		
				Σ Rt	2.249		
				U=1/Σ Rt	0.4446		
				U	0.44		

断熱厚さ:60mm				断熱部		熱橋部	
				1	0		
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	面積比率→			
外気側の表面熱伝達抵抗 (小屋根) Ro	—	—	0.09	—	—		
押出法ポリスチレンフォーム3種	0.060	0.028	2.143	—	—		
合板	0.024	0.16	0.150	—	—		
密閉空気層 Ra	0.01以上	—	0.09	—	—		
石膏ボード	0.0095	0.22	0.043	—	—		
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.09	—	—		
				Σ Rt	2.606		
				U=1/Σ Rt	0.3837		
				U	0.38		

3 外壁: 外張断熱 (木下地有り)

木下地有りの外張断熱とし、簡略計算法①の定めにより断熱材の熱抵抗R=d/λ×0.9としています。

石膏ボードが横架材まで張りあげてある仕様です。石膏ボードが横架材まで張りあげられておらず、天井仕上げ材部等までしか施工されていない場合は本計算例と異なります。

断熱厚さ:50mm				断熱部		熱橋部	
				1	0		
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	面積比率→			
外気側の表面熱伝達抵抗 (通気層) Ro	—	—	0.11	—	—		
押出法ポリスチレンフォーム3種 (木下地有り)	0.050	0.028	1.607	—	—		
合板	0.009	0.16	0.056	—	—		
密閉空気層 Ra	0.01以上	—	0.09	—	—		
石膏ボード	0.0095	0.22	0.043	—	—		
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.11	—	—		
				Σ Rt	2.016		
				U=1/Σ Rt	0.4960		
				U	0.50		

断熱厚さ:60mm				断熱部		熱橋部	
				1	0		
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	面積比率→			
外気側の表面熱伝達抵抗 (通気層) Ro	—	—	0.11	—	—		
押出法ポリスチレンフォーム3種 (木下地有り)	0.060	0.028	1.929	—	—		
合板	0.009	0.16	0.056	—	—		
密閉空気層 Ra	0.01以上	—	0.09	—	—		
石膏ボード	0.0095	0.22	0.043	—	—		
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.11	—	—		
				Σ Rt	2.338		
				U=1/Σ Rt	0.4277		
				U	0.43		

4 床（外気に接する部分）：外張断熱（木下地有り）

木下地有りの外張断熱とし、簡略計算法①の定めにより断熱材の熱抵抗 $R=d/\lambda \times 0.9$ としています。

断熱厚さ:70mm		面積比率→		断熱部		熱橋部	
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	1	0	Σ Rt	U=1/Σ Rt
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.15	—	—	2.759	—
合板 (内装下地)	0.012	0.16	0.068	—	—	—	0.3625
密閉空気層 Ra	0.01以上	—	0.09	—	—	—	0.36
合板 (断熱材下地)	0.009	0.16	0.051	—	—	—	—
押出法ポリスチレンフォーム3種 (木下地有り)	0.070	0.028	2.250	—	—	—	—
外気側の表面熱伝達抵抗 (通気層or床下)	—	—	0.15	—	—	—	—
Σ Rt	—	—	—	—	—	2.759	—
U=1/Σ Rt	—	—	—	—	—	—	0.3625
U	—	—	—	—	—	—	0.36

断熱厚さ:70mm ※剛床の場合		面積比率→		断熱部		熱橋部	
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	1	0	Σ Rt	U=1/Σ Rt
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.15	—	—	2.826	—
合板 (内装下地)	0.024	0.16	0.135	—	—	—	0.3539
密閉空気層 Ra	0.01以上	—	0.09	—	—	—	0.35
合板 (断熱材下地)	0.009	0.16	0.051	—	—	—	—
押出法ポリスチレンフォーム3種 (木下地有り)	0.070	0.028	2.250	—	—	—	—
外気側の表面熱伝達抵抗 (通気層or床下)	—	—	0.15	—	—	—	—
Σ Rt	—	—	—	—	—	2.826	—
U=1/Σ Rt	—	—	—	—	—	—	0.3539
U	—	—	—	—	—	—	0.35

5 床（外気に接する部分 or その他の部分）：充填断熱

床（その他の部分）の場合、外皮平均熱貫流率（ U_A 値）等を計算する場合の温度差係数が0.7になります。

①床（床梁or東立大引工法（根太間断熱45mm））
※根太高さが断熱厚さより高い場合

断熱厚さ:45mm		面積比率→		断熱部		熱橋部	
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	0.8	0.2	Σ Rt	U=1/Σ Rt
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.15	0.15	0.15	1.982	0.600
合板	0.012	0.16	0.075	0.075	0.075	—	—
木材 (根太)	0.045	0.12	—	0.375	—	0.5045	—
押出法ポリスチレンフォーム3種 (木下地有り)	0.045	0.028	1.607	—	—	—	—
外気側の表面熱伝達抵抗 (通気層or床下)	—	—	0.15	0.15	—	—	—
Σ Rt	—	—	—	—	—	1.982	0.600
U=1/Σ Rt	—	—	—	—	—	—	0.5045
U	—	—	—	—	—	—	0.50

②床（床梁or東立大引工法（根太間断熱65mm））
※根太高さが断熱厚さより高い場合

断熱厚さ:65mm		面積比率→		断熱部		熱橋部	
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	0.8	0.2	Σ Rt	U=1/Σ Rt
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.15	0.15	0.15	2.696	0.767
合板	0.012	0.16	0.075	0.075	0.075	—	—
木材 (根太)	0.065	0.12	—	0.542	—	0.3709	—
押出法ポリスチレンフォーム3種 (木下地有り)	0.065	0.028	2.321	—	—	—	—
外気側の表面熱伝達抵抗 (通気層or床下)	—	—	0.15	0.15	—	—	—
Σ Rt	—	—	—	—	—	2.696	0.767
U=1/Σ Rt	—	—	—	—	—	—	0.3709
U	—	—	—	—	—	—	0.37

床（東立大引工法or剛床工法（大引間断熱65mm））

断熱厚さ:65mm		面積比率→		断熱部		熱橋部	
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	0.85	0.15	Σ Rt	U=1/Σ Rt
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.15	0.15	0.15	2.771	0.842
合板	0.024	0.16	0.150	0.150	0.150	—	—
木材 (床梁or大引等)	0.065	0.12	—	0.542	—	0.3609	—
押出法ポリスチレンフォーム3種 (木下地有り)	0.065	0.028	2.321	—	—	—	—
外気側の表面熱伝達抵抗 (通気層or床下)	—	—	0.15	0.15	—	—	—
Σ Rt	—	—	—	—	—	2.771	0.842
U=1/Σ Rt	—	—	—	—	—	—	0.3609
U	—	—	—	—	—	—	0.36

床（東立大引工法or剛床工法（大引間断熱95mm））

断熱厚さ:95mm		面積比率→		断熱部		熱橋部	
材料	厚さd (m)	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗 R=d/λ [(m ² ·K)/W]	0.85	0.15	Σ Rt	U=1/Σ Rt
室内側の表面熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.15	0.15	0.15	3.843	1.092
合板	0.024	0.16	0.150	0.150	0.150	—	—
木材 (床梁or大引等)	0.095	0.12	—	0.792	—	0.2602	—
押出法ポリスチレンフォーム3種 (木下地有り)	0.095	0.028	3.399	—	—	—	—
外気側の表面熱伝達抵抗 (通気層or床下)	—	—	0.15	0.15	—	—	—
Σ Rt	—	—	—	—	—	3.843	1.092
U=1/Σ Rt	—	—	—	—	—	—	0.2602
U	—	—	—	—	—	—	0.26

6 基礎

基礎は外周基礎立上り部の断熱厚さの他、基礎のGL上の高さやGL下の深さ、土間部断熱材の熱抵抗等により熱貫流率が異なることから、ここでは省略します。

計算は、(一社)性能評価・表示協会の「住宅の外皮平均熱貫流率及び外皮平均日射熱取得量（冷房期・暖房期）計算書」

(<http://www.hyokakyokai.or.jp/teitanso/gaihi.html>) のExcelシートなどで行えます。

概算等で必要な場合は、3) 方法2の部位別仕様表の熱貫流率を参考にしてください。

参考 押出法ポリスチレンフォームの品種と熱抵抗値

品種	熱伝導率λ [W/(m·K)]	熱抵抗値 [(m ² ·K)/W]											
		25	30	35	40	45	50	60	65	75	85	95	100
A種押出法ポリスチレンフォーム1種	0.040	0.625	0.750	0.875	1.000	1.125	1.250	1.500	1.625	1.875	2.125	2.375	2.500
A種押出法ポリスチレンフォーム2種	0.034	0.735	0.882	1.029	1.176	1.324	1.471	1.765	1.912	2.206	2.500	2.794	2.941
A種押出法ポリスチレンフォーム3種	0.028	0.893	1.071	1.250	1.429	1.607	1.786	2.143	2.321	2.679	3.036	3.393	3.571

※熱抵抗値 [(m²·K)/W] = 厚さ (m) / 熱伝導率 [W/(m·K)]

※(一社)性能評価・表示協会の「住宅の外皮平均熱貫流率及び外皮平均日射熱取得量（冷房期・暖房期）計算書」簡略計算法2に対応するExcelシートの基礎断熱の部分では熱抵抗値等の入力が必要とされます。

3) 方法2の部位別仕様表（「設計・施工指針」別表）の適合断熱厚さ

木造住宅 外張断熱工法の仕様例				XPS3種 [®] 断熱材厚さ mm
部位	熱貫流率 [W/(m ² ·K)]	仕様の詳細	断面構成図	
屋根	0.17	Rが0.075以上の屋根下地材等の上に、Rが6.3以上の断熱材を外張りした断熱構造とした場合		180
	0.24	Rが0.075以上の屋根下地材等の上に、Rが4.4以上の断熱材を外張りした断熱構造とした場合		125
外壁	0.35	軸組の外側にRが3.0以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合		85
	0.53	軸組の外側にRが1.9以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合		55
		軸組の外側にRが1.7以上の断熱材を張り付け、かつ、軸組の間に土壁（厚さ60ミリメートル以上）を設けた断熱構造とする場合		50
床	0.24	床裏が外気に接する場合であって、床梁の下側にRが4.5以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合		130
	0.34	床裏が外気に接する場合であって、床梁の下側にRが3.1以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合		90
基礎	0.37	鉄筋コンクリート造の基礎の外側又は内側にRが3.5以上の断熱材を張り付けた断熱構造の場合		100
	0.53	鉄筋コンクリート造の基礎の外側又は内側にRが1.7以上の断熱材を張り付けた断熱構造の場合		50
	0.76	鉄筋コンクリート造の基礎の外側又は内側にRが0.5以上の断熱材を張り付けた断熱構造の場合		15

●R:熱抵抗値 [(m²·K)/W]

屋根下地材が合板12mmの場合の熱抵抗値

熱抵抗値R [(m²·K)/W] = 厚さ (m) / 熱伝導率 [W/(m·K)] = 0.012 / 0.016 = 0.075

●基礎の熱貫流率の単位は、W/(m·K) で基礎外周長さ1m当りで示されています。

※XPS3種は、A種押出法ポリスチレンフォーム3種 [熱伝導率λ=0.028W/(m·K)] です。

4) 一次エネルギー消費量の計算例

平成25年基準の方法2と平成11年基準の断熱仕様を方法1で計算した例を示します。

		平成25年基準 方法2 (簡易計算法)	平成11年基準 熱抵抗値基準相当 ^{※2} (屋根トレドオフ)	基準値	
仕様	屋根 (外張)	mm 押出法ポリスチレンフォーム3種b 125	mm 押出法ポリスチレンフォーム3種b 60		
	外壁 (外張)	mm 押出法ポリスチレンフォーム3種b 55	mm 押出法ポリスチレンフォーム3種b 50		
	基礎 (外側)	mm 押出法ポリスチレンフォーム3種b 50	mm 押出法ポリスチレンフォーム3種b 50		
	開口部	窓 金属+Low-E複層ガラス (A6) 日射遮蔽型	窓 金属+Low-E複層ガラス (A6) 日射遮蔽型		
	ドア	金属ハニカムフラッシュ	金属ハニカムフラッシュ		
モデルプラン		自立循環型モデル住宅	自立循環型モデル住宅		
地域区分		6	6		
部位別 熱貫流率	屋根	W/(m ² ・K) 0.24 ^{※4}	0.46 ^{※5}		
	外壁	W/(m ² ・K) 0.53 ^{※4}	0.50 ^{※5}		
	基礎	W/(m ² ・K) 0.53 ^{※4}	0.44		
	開口部	窓	W/(m ² ・K) 4.07	4.07	
		ドア	W/(m ² ・K) 4.65	4.65	
外皮平均熱貫流率 U _A 値		W/(m ² ・K) 0.78	0.81	0.87	
冷房期の平均日射熱取得率 ^{※3} η _A 値		W/(m ² ・K) 2.1	2.2	2.8	
総熱損失 q値 W/K		245.9	254.1	-	
冷房期の総日射熱取得量 ^{※3} m _c 値		W/K 6.40	6.87	-	
暖房期の総日射熱取得量 ^{※3} m _h 値		W/K 6.47	6.92	-	
一次エネルギー消費量 ^{※1}		MJ/年 79.8	80.2	81.4	

※1 一次エネルギー消費量は、建築研究所のWebプログラムを使用して算出しています。

※2 方法1の簡略計算法①を使用しています。

※3 日射熱取得率の計算は、最も簡易な定数(冷房期の補正係数=0.93 暖房期の補正係数=0.51)を使う方法で算出した。

※4 平成25年基準方法2の屋根、壁、基礎は、部位別仕様表の熱貫流率と断熱厚さを使用し (P8参照)、窓は設計施工指針の別表7 (本資料には未掲載) の性能値を記載しています。

※5 P6 2) 方法1の部位熱貫流率計算例 1、3 参照。

●設備性能は、以下の通りとした。

項目	性能	
暖房設備	設備なし	
冷房設備	設備なし	
機械換気設備	壁付け式第二種換気設備または壁付け式第三種換気設備 (特に、省エネ対策をしていない) 換気回数0.5回/h	
照明設備	主たる居室	すべての機器において白熱灯を使用していない。
	その他の居室	設備なし
給湯設備	ガス給湯器 JIS効率77.2% 給湯単機能 先分岐方式 2バルブ推奨 高断熱浴槽を使用しない	
太陽光発電、コージェネレーション設備	設備なし	

※U_Aやη_Aは断熱仕様の他に住宅形状、窓面積比率等の条件で変動します。また、一次エネルギー消費量は外皮の性能の他、居室面積や設備の仕様、省エネルギー性能等で異なります。実際の設計にあたっては、必ず確かめてください。

※暖房、冷房、照明の設置無しは建物引き渡し時に設置していない場合等で、一次エネルギー消費量は標準的な設備を設置したものと計算されます。

5) 方法3 (仕様基準)

方法3では、熱貫流率又は、熱抵抗値及び開口部の基準がありますが、ここでは熱貫流率の基準値は省略しています。又、一次エネルギー消費量は、計算ではなく、設備の基準に従った設備を設置する必要があります。(P4の表-3 設備仕様参照) 尚、本方法を適用できる建物には制限があります。(P4の表-1参照)

①断熱材の熱抵抗の基準と押出法ポリスチレンフォーム3種の必要厚さ

地域区分		1,2		3		4, 5, 6, 7		8		
部位	外張または天井 (桁上)	熱抵抗の基準値 [(m ² ・K)/W]	断熱材の必要厚さ (mm)	熱抵抗の基準値 [(m ² ・K)/W]	断熱材の必要厚さ (mm)	熱抵抗の基準値 [(m ² ・K)/W]	断熱材の必要厚さ (mm)	熱抵抗の基準値 [(m ² ・K)/W]	断熱材の必要厚さ (mm)	
		屋根・天井部	外張または天井 (桁上)	5.7	160	4.0	115	4.0	115	4.0
充填	6.6		185	4.6	130	4.6	130	4.6	130	
外壁	外張	2.9	85	1.7	50	1.7	50	-	-	
	充填	3.3	95	2.2	65	2.2	65	-	-	
床	外気に接する部分	外張	3.8	110	3.8	110	2.5	70	-	-
		充填	5.2	150	5.2	150	3.3	95	-	-
	その他の部分	3.3	95	3.3	95	2.2	65	-	-	
土間床等の外周部	外気に接する部分	3.5	100	3.5	100	1.7	50	-	-	
	その他の部分	1.2	35	1.2	35	0.5	15	-	-	

②開口部の断熱性能等に関する基準

●開口部比率の区分表

次の表に掲げる住宅の種類及び地域区分に応じた開口部比率の区分に応じ、次の開口部の熱貫流率表に定める基準によって定められています。

住宅の種類	開口部比率の区分	地域区分		
		1,2及び3	4, 5, 6及び7	8
一戸建ての住宅	(い)	0.07未満	0.08未満	0.08未満
	(ろ)	0.07以上0.09未満	0.08以上0.11未満	0.08以上0.11未満
	(は)	0.09以上0.11未満	0.11以上0.13未満	0.11以上0.13未満
共同住宅等	(い)	0.05未満	0.05未満	0.05未満
	(ろ)	0.05以上0.07未満	0.05以上0.07未満	0.05以上0.07未満
	(は)	0.07以上0.09未満	0.07以上0.08未満	0.07以上0.08未満

●開口部の熱貫流率表

(窓の面積 (当該窓が二以上の場合においては、その合計の面積) が住宅の床面積の合計に0.02を乗じた値以下となるものを除くことができる) の熱貫流率が、開口部比率の区分及び地域区分に応じ、次の表に掲げる基準値以下であること。

開口部比率の区分	熱貫流率による基準値 [W/(m ² ・K)]			
	地域区分			
	1, 2 及び 3	4	5, 6 及び 7	8
(い)	2.91	4.07	6.51	
(ろ)	2.33	3.49	4.65	
(は)	1.90	2.91	4.07	

平成25年改正省エネルギー基準
住宅編（木造戸建住宅中心）

2014.04.25

◆正誤表

ページ	訂正箇所	誤	正
3	表1 外皮性能 方法3（仕様基準）の欄 上から6行目	※2以下の①，②に該 当する場合、本方法で は対向しない。	※2以下の①，②に該 当する場合、本方法で は対応しない。
7	5 床（外気に接する部分 or その他の部分）：充填断熱 の4つの表（全て）の 右記の3項目の数値	以下3つの項目の数値 に誤記載有り ・（熱橋部） ΣR_t ・ $U = 1 / \Sigma R_t$ ・ U	別表を参照下さい
10	5）方法3（仕様基準）の 上から3行目	（P4の表-1参照）	（P3の表-1参照）

●別表（赤字部分が修正部分）

①床（床梁 or 束立大引工法（根太間断熱45mm））

※根太高さが断熱厚さより高い場合

材料	厚さ d (m)	熱伝導率 λ [W/(m·K)]	面積比率→	
			断熱部 0.8	熱橋部 0.2
室内側の表面熱伝達抵抗 R_i	—	—	0.15	0.15
合板	0.012	0.16	0.075	0.075
木材（根太）	0.045	0.12	—	0.375
押出法ポリスチレンフォーム3種（木下地有り）	0.045	0.028	1.607	—
外気側の表面熱伝達抵抗（通気層 or 床下）	—	—	0.15	0.15
		ΣR_t	1.982	0.750
		$U = 1 / \Sigma R_t$	0.6703	
		U	0.67	

②床（床梁 or 束立大引工法（根太間断熱 65mm））

※根太高さが断熱厚さより高い場合

材料	厚さ d (m)	熱伝導率 λ [W/(m・K)]	面積比率→	
			断熱部 0.8	熱橋部 0.2
室内側の表面熱伝達抵抗 R _i	—	—	熱抵抗 R = d / λ [(m ² ・K) /W]	
合板	0.012	0.16	0.15	0.15
木材（根太）	0.065	0.12	—	0.542
押出法ポリスチレンフォーム 3 種（木下地有り）	0.065	0.028	2.321	—
外気側の表面熱伝達抵抗（通気層 or 床下）	—	—	0.15	0.15
ΣR_t			2.696	0.917
$U = 1 / \Sigma R_t$			0.5149	
U			0.51	

③床（束立大引工法 or 剛床工法（大引間断熱 65mm））

材料	厚さ d (m)	熱伝導率 λ [W/(m・K)]	面積比率→	
			断熱部 0.85	熱橋部 0.15
室内側の表面熱伝達抵抗 R _i	—	—	熱抵抗 R = d / λ [(m ² ・K) /W]	
合板	0.024	0.16	0.150	0.150
木材（床梁 or 大引等）	0.065	0.12	—	0.542
押出法ポリスチレンフォーム 3 種（木下地有り）	0.065	0.028	2.321	—
外気側の表面熱伝達抵抗（通気層 or 床下）	—	—	0.15	0.15
ΣR_t			2.771	0.992
$U = 1 / \Sigma R_t$			0.4580	
U			0.46	

④床（束立大引工法 or 剛床工法（大引間断熱 95mm））

材料	厚さ d (m)	熱伝導率 λ [W/(m・K)]	面積比率→	
			断熱部 0.85	熱橋部 0.15
室内側の表面熱伝達抵抗 R _i	—	—	熱抵抗 R = d / λ [(m ² ・K) /W]	
合板	0.024	0.16	0.150	0.150
木材（床梁 or 大引等）	0.095	0.12	—	0.792
押出法ポリスチレンフォーム 3 種（木下地有り）	0.095	0.028	3.393	—
外気側の表面熱伝達抵抗（通気層 or 床下）	—	—	0.15	0.15
ΣR_t			3.843	1.242
$U = 1 / \Sigma R_t$			0.3420	
U			0.34	