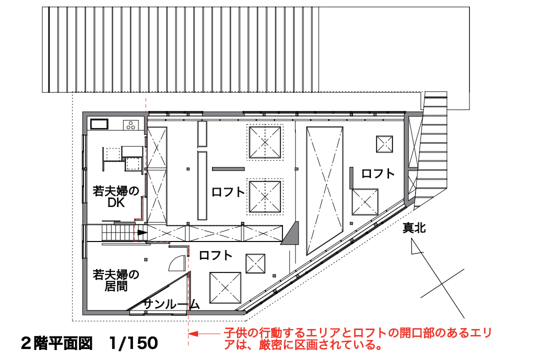
第6回 サステナブル住宅賞（新築部門）

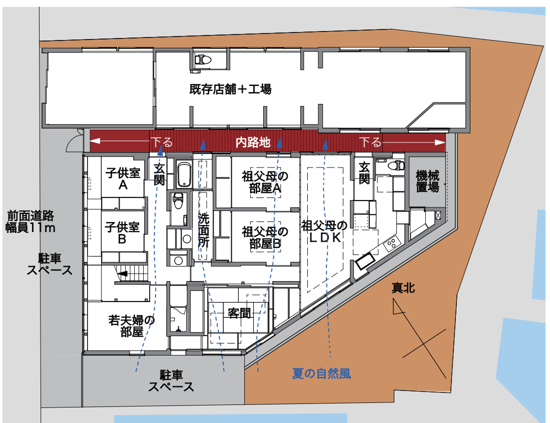
住　宅　金　融　支　援　理　事　長　賞

主催：一般財団法人 建築環境・省エネルギー機構

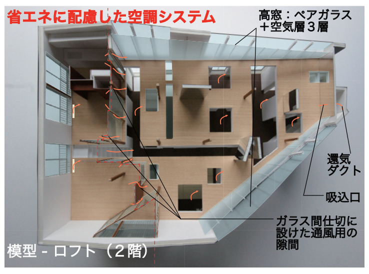
長岡の住宅　-　雪国の風土が導いたサステナブルな家



2階平面図　1/150

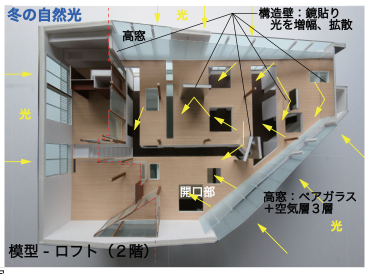


1階平面図　1/150



模型 - ロフト（２階）

模型 - １階



模型 - ロフト（２階）

豪雪地である新潟県長岡市の中心街に立つ６人家族の２世帯住宅。四周を建物に囲まれた敷地には、家業である既存のクリーニング工場がある。中越地震で被害を受けなかったが、建築基準法により、構造的遡及が適用されるため、新築住宅とは接続していない。住宅と工場の間は大きな庇の付いた内路地で結んだ。

祖父母に配慮し、メインの居住空間は１階に設け、その上が、大きな高窓を持つロフトとなっている。

冬の自然光
冬季、１階の窓は雪囲い板で覆われ、豪雪の年は、２階床近くまで雪が積もる。そのため、当地の通常の家では、冬季、１階は、自然光から閉ざされた空間となる。この住宅では、雪の上の高さとなるロフトの窓から入った自然光が、ロフトの床（１階天井）の開口部経由で、１階に落ちる。それにより、豪雪期でも、日中、１階は自然光のみで生活に十分な照度が確保できるようになった。冬の自然光の取得という、豪雪地の風土に対する環境的回答から、住宅の形が導かれた。

家族の新しい距離感
ロフトを核とした住宅の形は、環境建築で完結することなく、家のあり方、暮らし方を喚起している。夜、ロフトの床の開口部から、各室の灯りがロフト天井に映る。家族の気配を家全体にぼんやりと伝え、個室型とも一室型とも違う、かすかなコミュニケーションによる、新しい家族の距離感をつくる。そして、ロフトは、家族の過去の気配であるものを置く場であり、将来、一時的に、小さな部屋が必要になった場合は、設えられる荷重設計をした。家族の変化、成長に伴い、いろいろと現れる事情を吸収する「未定義」な、可能性を内包した空間である。

サステナブルな空調システム
住宅の室内全体を一つの大きな空調空間として扱った。１階床下に設置したエアコンからの空調空気が、チャンバーの床下経由で広がり、各室の床吹出口から吹き出す。空気は室内からロフトに抜け、ロフトの吸込口から、ダクトで床下エアコンに戻る。循環することで、室内の各所の温度差がなくなると同時に、省エネモードを維持できるようになる。

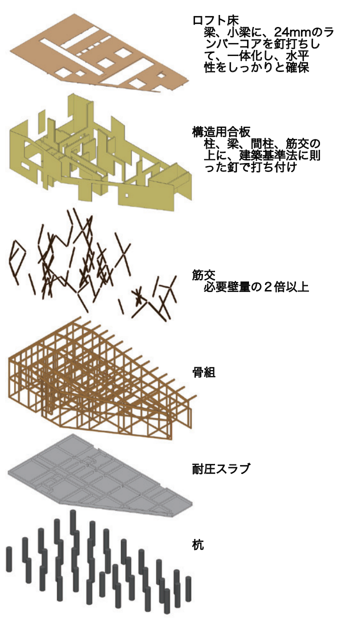
空調システムの選定
冷暖房、給湯、屋根融雪のシステム選定にあたり、色々なシステムの20年間のランニング、点検、交換コストを算出。数十通りから、性能を満足し20年間の総額がもっとも安い組み合わせを選定した。

環境装置としての内路地
大きな庇の付いた内路地は、積雪期、防雪ネットを張り、雪国には稀な半屋外作業のできるスペースとなる。夏は風の通り道になり、環境装置として機能する。

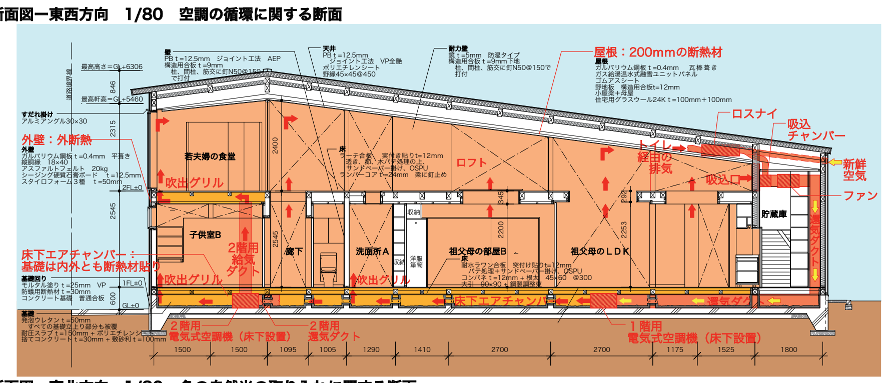
耐震のための構造的措置、県産材の利用
中越地震の被災地域であり、改築前の住宅部分も被害を受けた。新築部の筋交は必要壁量の２倍以上を確保。さらに、全壁面で、柱、梁、間柱、筋交に、建築基準法に基づく規定の釘で、構造用合板を直打ちし、耐力はさらにアップした。また、構造材には、新潟県産材を利用している。

Q値：熱損失係数　1.14W/m2・K
μ値：夏季日射取得係数　0.0688

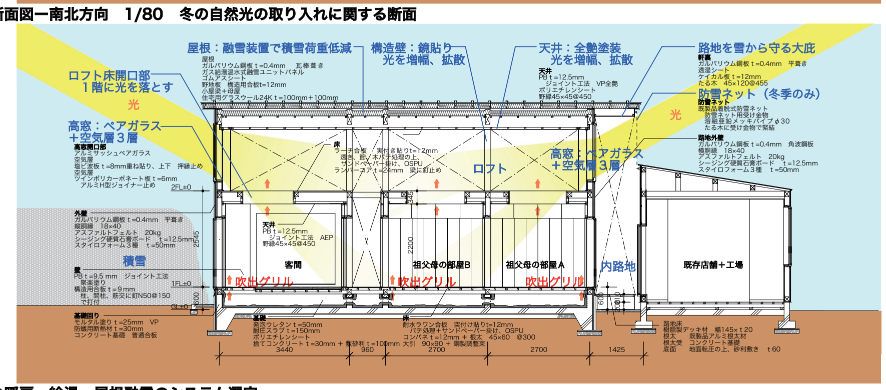
耐震のための構造的措置の模式図



断面図ー東西方向　1/80　空調の循環に関する断面

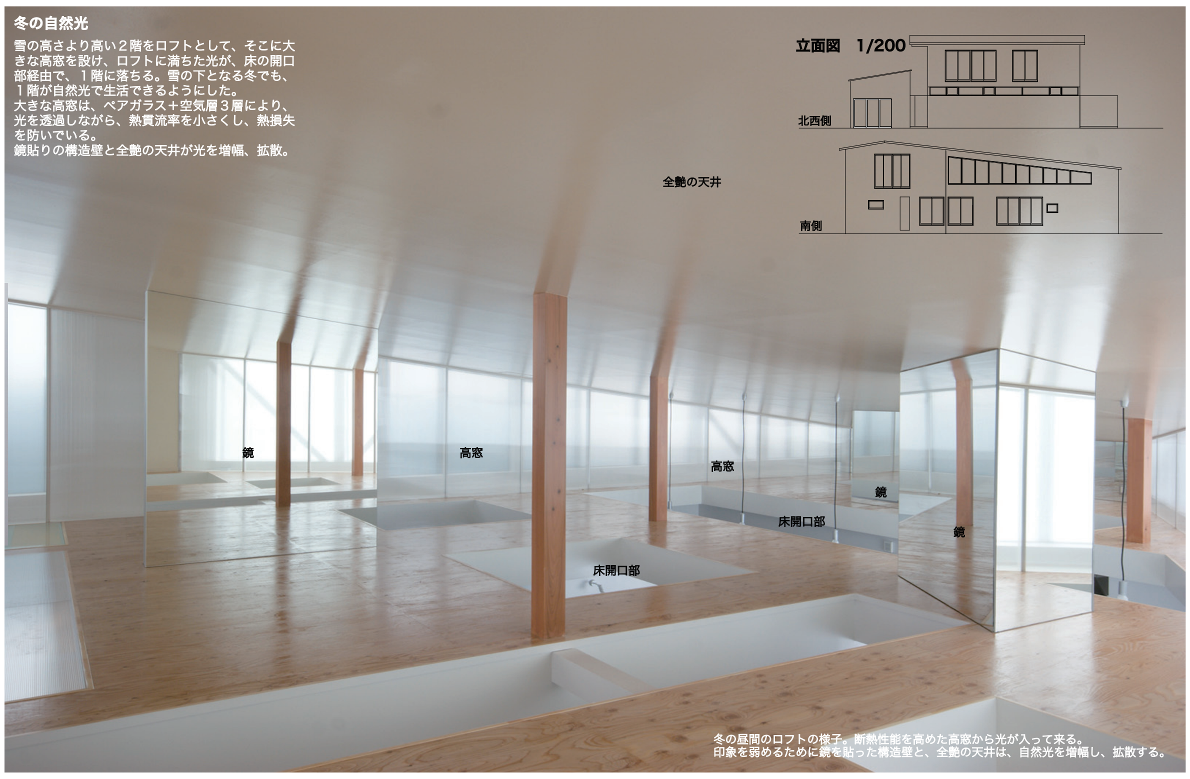


断面図ー南北方向　1/80　冬の自然光の取り入れに関する断面



冷暖房、給湯、屋根融雪のシステム選定

	暖房 空調または気流式 床下設置、ダクト含む 8時間/日×5ヶ月	床暖房 全面積 8時間/日×5ヶ月	冷房 空調 6時間/日×3ヶ月	給湯 1年間	融雪ヒータ 350時間/年	定期点検費用 ＋ 機器電気代 方式に含まないもの	空調関連を除く部分の電気代 1年間	ガス工事費 灯油工事費 点検費用	融雪システム設置に伴う助成金	イニシャルコスト 工事費 1年間 総計	ランニングコスト 1年間 総計	10年目まで イニシャルコスト ランニングコスト	総計	15年目まで イニシャルコスト ランニングコスト	15年目まで 機器本体交換 FF暖房機 給湯器、GHP	15年目 総計	20年目まで イニシャルコスト ランニングコスト	20年目まで 機器本体交換 200V空調 個別エアコン	20年目 総計
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
105	3相200V空調機 基本料1207.5/KW 電力料11.74/KWh 36226円×5月		3相200V空調機 基本料1207.5/KW 電力料12.79/KWh 31587円×3月	電気温水器×1台 製品価格×0.7 6100円×12月	ガス温水融雪 リンナイ			ガス工事費 点検費用										200V空調	
イニシャルコスト	1,000,000		Aと同じ	385,000	2,174,840			100,000	-440,000	3,219,840		3,219,840		3,219,840			3,219,840	530,000	
ランニングコスト	181,130		94,762	73,200	72,923		294,277	10,800			727,092	7,270,322		10,906,383			14,541,844		
総計													10,490,762			14,126,223			18,291,684
110	3相200V空調機 基本料1207.5/KW 電力料11.74/KWh 36226円×5月		3相200V空調機 基本料1207.5/KW 電力料12.79/KWh 31587円×3月	ガス給湯器 24号フルオート×2台 製品価格×0.5	ガス温水融雪 サンゼム			ガス工事費 点検費用							給湯器			200V空調	
イニシャルコスト	1,000,000		Aと同じ	360,000	2,174,840			100,000	440,000	3,194,840		3,194,840		3,194,840	360,000		3,554,840	530,000	
ランニングコスト	181,130		94,762	82,800	72,923		294,277	10,800			736,692	7,386,322		11,050,383			14,733,844		
総計													10,561,762			14,605,223			18,818,684
205	ガス式FF暖房機 床下設置10KW 製品価格×0.7 30000円×5月		個別エアコン5台 製品価格×0.7 1128kwh/月 36555×3ヶ月	電気温水器×1台 製品価格×0.7 6100円×12月	ガス温水融雪 サンゼム			ガス工事費 点検費用							FF暖房機			個別エアコン	
イニシャルコスト	139,650		1,339,500	385,000	2,174,840			100,000	-440,000	3,698,990		3,698,990		3,698,990	139,650		3,838,640	1,339,500	
ランニングコスト	150,000		109,665	73,200	72,923		294,277	10,800			710,865	7,108,652		10,662,978			14,217,304		
総計													10,807,642			14,501,618			19,395,444
102	3相200V空調機 基本料1207.5/KW 電力料11.74/KWh 36226円×5月		3相200V空調機 基本料1207.5/KW 電力料12.79/KWh 31587円×3月	電気温水器×1台 製品価格×0.7 6100円×12月	テフロンヒーター ＋ アルミテープ 手動1/2台予契約													200V空調	
イニシャルコスト	1,000,000		Aと同じ	385,000	2,800,000				-440,000	3,745,000		3,745,000		3,745,000			3,745,000	530,000	
ランニングコスト	181,130		94,762	73,200	132,141		294,277				775,510	7,755,100		11,632,650			15,510,200		
総計													11,500,100			15,377,650			19,785,200
505	GHP			電気温水器×1台 製品価格×0.7 6100円×12月	ガス温水融雪 サンゼム ガス代割引料金適用	GHP年間電気代 GHP年間点検費用		ガス工事費 ガス基本料金		4,859,840					GHP				
イニシャルコスト	2,200,000			385,000	2,174,840			100,000				4,859,840		4,859,840	2,200,000		7,059,840		
ランニングコスト	96,693			73,200	59,825	84,753	294,277	25,200				5,556,276		9,862,014			12,744,952		
総計													11,426,116			16,921,854			19,804,792
210	ガス式FF暖房機 床下設置10KW 製品価格×0.7 30000円×5月		個別エアコン5台 製品価格×0.7 1128kwh/月 36555×3ヶ月	ガス給湯器 24号フルオート×2台 製品価格×0.5	ガス温水融雪 サンゼム			ガス工事費 点検費用							給湯器 FF暖房機			個別エアコン	
イニシャルコスト	139,650		1,339,500	360,000	2,174,840			100,000	-440,000	3,673,990		3,673,990		3,673,990	499,650		4,173,640	1,339,500	
ランニングコスト	150,000		109,665	82,800	72,923		294,277	10,800			720,465	7,204,652		10,806,978			14,409,304		
総計													10,875,642			14,960,618			19,922,444



冬の自然光
雪の高さより高い２階をロフトとして、そこに大きな高窓を設け、ロフトに満ちた光が、床の開口部経由で、１階に落ちる。雪の下となる冬でも、１階が自然光で生活できるようにした。
大きな高窓は、ペアガラス＋空気層３層により、光を透過しながら、熱貫流率を小さくし、熱損失を防いでいる。
鏡貼りの構造壁と全艶の天井が光を増幅、拡散。

冬の昼間のロフトの様子。断熱性能を高めた高窓から光が入って来る。
印象を弱めるために鏡を貼った構造壁と、全艶の天井は、自然光を増幅し、拡散する。

冬の自然光
冬の昼間の１階。客間である和室にロフトから自然光が落ちる。

冬の自然光
客間である和室をロフトから見る。

冬の自然光
冬の昼間の１階。
ロフトから自然光が落ちる。

雪（豪雪期の初め）
冬の初めの雪がまだ少ない状態。竣工日のため、雪囲い板は入っていない。雪は、最大で、高窓の下まで積もる。

雪（豪雪期の初め）

既存の工場と住宅を、大きな庇の内路地が結ぶ。
冬は、雪の吹き込みを防ぐ防雪ネットを張る。
半屋外的作業スペースは、冬には、貴重である。

内路地
冬の内路地の様子。工場と庇の間にも防雪ネットを張る。

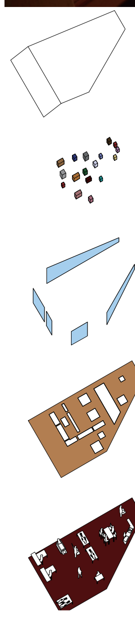
内路地
内路地に防雪ネットを張った状態。

住まい方 - 家族の気配
１階祖父母のＬＤＫを見る。

住まい方 - 家族の気配
ロフトから１階祖父母のＬＤＫを見下ろす。

住まい方 - 家族の気配
暗くなると、ロフトの開口部から各室の灯りが、洩れて来る。
全艶の塗装で仕上げた空のような天井に、灯りがぼんやりと映り、家族の気配が、間接的にロフトで混ざり合う。
隔絶されてはいないが、直接つながる訳でもないコミュニケーションの距離感が、個室型住宅とも１室型住宅とも違う家族の新しいつながり方をデザインする。
ロフトは、子供などが入り込まないように居住スペースから、厳密に区画されている。

住まい方 - 家族の気配
家族の物がいろいろと置かれ、気配がつくられる。
ロフトは、子供などが入り込まないように居住スペースから、厳密に区画されている。



屋根又は天井の断熱仕様
ｶﾞﾙﾊﾞﾘｳﾑ鋼板t=0.4＋ｺﾞﾑｱｽｼｰﾄ＋耐水ﾗﾜﾝ合板t=12＋ｸﾞﾗｽｳｰﾙ24Kt=100＋空気層＋ｸﾞﾗｽｳｰﾙ24Kt=100＋空気層＋ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝｼｰﾄ＋ﾌﾟﾗｽﾀｰﾎﾞｰﾄﾞt=12.5、厚さ：ｸﾞﾗｽｳｰﾙ24K100＋100mm
Ｕ値：0.18W／(㎡ K)

基礎又は土間の断熱仕様
耐水ﾗﾜﾝ合板t=12+12＋非密閉中空層＋吹付硬質ｳﾚﾀﾝt=35＋ｺﾝｸﾘｰﾄt=150＋ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝｼｰﾄ＋捨てｺﾝt=30＋砂利t=100、厚さ：吹付硬質ｳﾚﾀﾝ35mm
Ｕ値：0.33W／(㎡ K)]

外壁の断熱仕様
ｶﾞﾙﾊﾞﾘｳﾑ鋼板t=0.4＋縦胴縁＋ｱｽﾌｧﾙﾄﾌｪﾙﾄ＋硬質石膏ﾎﾞｰﾄﾞt=12.5＋ｽﾀｲﾛﾌｫｰﾑ３種t=50＋空気層＋構造用合板t=9＋ﾌﾟﾗｽﾀｰﾎﾞｰﾄﾞt=9.5、厚さ：ｽﾀｲﾛﾌｫｰﾑ３種t=50mm
Ｕ値：0.42W／(㎡ K)

床の断熱仕様
床下を空調のエアチャンバーとして利用しているため、基礎・土間の断熱仕様に統合

高窓の開口部ガラスの仕様
ﾍﾟｱｶﾞﾗｽ＋中空層＋塩ビ波板＋中空層＋ﾂｲﾝﾎﾟﾘｶt=8、厚さ：3＋A6＋3＋A120＋0.8＋A220＋0.7＋A6＋0.7mm
Ｕ値：1.09W／(㎡ K)

作品名	長岡の住宅
設計者	石井大五＋フューチャースケープ建築設計事務所
施工者	池田組
建物概要	専用住宅
所在地	新潟県長岡市
構造	木造
階数	２階
延べ面積	216.53 m2
竣工年月	2011年７月