Energy節約時代를 대비한 断熱材 開発

Energy資源의 節約의 절실한 国家的인 現実에서 볼때 어떡하면 不足한 資源難을 극복해 나가면서 建築施工面에서 断熱効果를 얻을수 있을까 하는것이 공통된 고민이라고 생각합니다.

Energy節約은 熱損失의 最大防止에 있고 熱損失防止의 最大方法은 断熱材選択에 있읍니다.

断熱材의 重要性은 断熱性에만 局限된것이 아니고 耐火度, 比重, 伸縮性, 圧縮程度, 防音効果, 耐酸性, 不燃性, 熱伝導率, 経済性, 施工性等 여러가지 条件에 부합되어야 합니다.

여기에 Energy節約을 위한 諸般現況과 여건을 제시하여 画期的 断熱製品開発에 対한 課程을 記述하고져합니다.

1. 既成建物의 構造 및 断熱施工의 必要性

8.15와 6·25동란의 어려운 時期에 住宅建物의 構造는 대부분이 난방費를 고려치않은 急造建物로서 現在에 이르기까지 補修와 構造를 変更하므로서 外観上으로는 住宅의 면모를 갖추었으나 실질적으로 防産熱量을 고려치 않는 無防備状態의 家屋들입니다.

現在 全国의 既存 住宅数는 約 7,000,000家口로 追算되며 家口当 約 21m²되는 房 하나씩은 使用한다는 計算下에 約 10%인 700,000家口는 断熱施工이 된 家口로 보고 約 40%인 2,800,000家口는 山間壁地 또는 농어촌으로서 断熱施工이 난이한 条件을 除外한 나머지 約 50%인 3,500,000家口는 断熱化가 時急한 家屋으로 추산됩니다.

家屋区分(人口数 35,000,000÷5人=7,000,000)

断熱材 使用家口 700,000
〃 使用不可能家屋 2,800,000
〃 使用可能家屋 3,500,000
} 추산으로 본 数字 (빌딩 제외)

断熱材 使用 가능가옥수가 3,500,000家口라고 추산할때 1m² 当 3,067kcal/m²H℃ 温度差 20℃에서 21m²의 房 1間에서 24時間동안 壁面에서 損失되는 熱量은 〔18℃－(－3℃)〕×A×K×24時間, 21℃×21m²×3,067kcal/m²H℃×24時間=32461.128kcal/m²H℃로서 19孔炭 15,400kcal/m²H℃로 환산하면 32461.128÷15,400=2.108個이것을 年間 난방일 120日로 換算한 数字에 3,500,000家口로 換算한다면 막대한 予算損失이 아닐수 없읍니다.

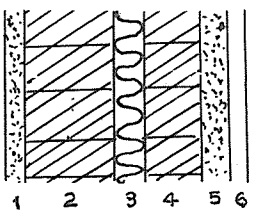
이를 防止할 수 있는 断熱材 開発 및 기존住宅의 断熱施工이 時急하다 아니할수 없는 것입니다.

그러나 現行 断熱材 法制化하고져 하는것은 어디까지나 新築建築物에 한해서일뿐 기존建物에 대한 断熱材를 使用하여 熱貫流率을 줄이려는 方案은 別途 業界, 建物主 또는 当局에서도 特別한 方案을 세우지 못하고 있는 形便인것 같읍니다.

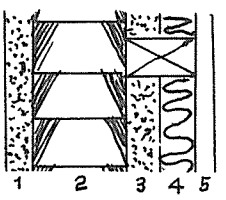
2. 現在까지 알려진 断熱構造状況

断熱層 構造에 現在까지 紹介되고 施工하는 方法은 単一層 아닌 복합층 構造로서 二重壁 또는 空間인 中空層을 또는 복합構造 必히 마감재가 必要로하는 構造였읍니다.

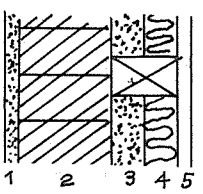
이로인한 施設費의 過多支出, 工期의 연장, 施工의 복잡성 燃焼의 不安, 가스発生의 우려, 여러가지 不合理的인 要素가 많았으며 그 構造를 열거하면 아래와 같은 構造가 大部分을 点하고 있었읍니다.



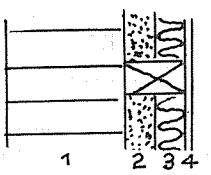
1. 몰 ① 탈 25㎜
2. 세멘트벽돌 210㎜ (1.0B)
3. 스티로폼 25㎜
4. 세멘트벽돌 100㎜ (0.5B)
5. 몰 탈 18㎜
6. 벽 지



1. 몰 ② 탈 25㎜
2. 블 럭 200㎜
3. 몰 탈 18㎜
4. 스티로폼 25㎜
5. 미장합판 45㎜



1. 몰 ③ 탈 25㎜
2. 세멘트벽돌 210㎜ (1.0B)
3. 몰 탈 18㎜
4. 스티로폼 25㎜
5. 미장합판 45㎜



1. 붉은벽돌 210㎜
2. 몰 탈 18㎜
3. 스티로폼 25㎜ (유리섬유)
4. 미장합판 45㎜

이상과 같은 方法으로 構造物의 熱損失을 차단하는데는 차단력 자체가 断熱材 두께에 달렸으며 많은 施工費의 過多支出 構造物의 重量도 問題時되였읍니다.

가. S.K. Insurations plaster의 特性과 性能

구분 No.	No. 201	No. 202
安全使用温度	300℃이상	600℃이상
熱伝導率	0.045kcal/mH℃	0.065kcal/mH℃평균
比重	0.24gr/cm³	온도23℃ 0.44gr/cm³
耐火性能	No. 202(2級耐火 30分加熱 785℃ 30㎜)	
附着力	約 300gr/cm² 以上	
防音性	約 (透過損失量 25㎜ 1,000(Hz) 40dB)	
耐酸性	우수함	

나. 試験結果表

항목 / 시료	부피비중 (g/cm³)	열전도율 kcal/mH℃ (평균온도 : 23℃)
유리섬유	0.23	0.049
	0.27	
푸라스타	0.26	
암면섬유	0.43	0.065
	0.46	
푸라스타	0.43	
	비고시험방법	KSL 9102 KSF 4702 감정성적

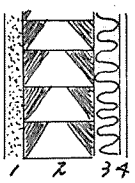
다. 製品의 長点

1) 龜烈現象이 전혀 없음
2) 施工費가 節減되며 工期가 단축됨
3) 이음새가 없어 熱損失이 없음
4) 마감재가 必要없이 페인트 壁紙等으로 마감됨
5) 먼지가 나지 않음
6) 施工後 탈락이 없음
7) 耐震性이 強함
8) 施工上 副資材가 必要없음
9) 미장공 경험만으로 누구라도 간편한 施工이 可能함

라. 기존제품과의 각종비교(比較)

1) 熱損失量의 비교 (R=열저항율, K=열관유율)

S.K Insulation plaster 施工後 방산熱量比較(Plaster 30㎜)

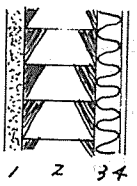


外気熱貫流抗率 0.05

1. 몰 탈 20㎜ 1. 몰 탈0.020/1.2=0.0167
2. 세 멘 브 록200㎜ 2. 부 록0.200/1.15=0.174
3. 인슈레숀푸라스타 30㎜ 3. 인슈레숀푸라스타0.030/0.044=0.682
4. 벽 지 페 인 트 内気熱貫流抵抗率 0.125

R. 1,048 K. 0.954

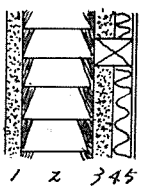
S.K Insulation plaster 施工後 방산熱量比較(부록"6"plaster 20㎜)



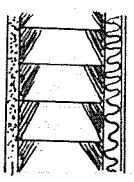
外気熱貫流抵抗率 0.05

1. 몰 탈 15㎜ 1. 몰 탈0.015/1.2 =0.0125
2. 세 멘 브 록150㎜ 2. 세 멘 부 록0.150/1.15 =0.130
3. 인슈레숀푸라스타 20㎜ 3. 몰 탈0.020/0.043=0.4650
4. 벽 지 페 인 트 内気熱貫流抵抗率 0.125

R. 0783 K. 1.28

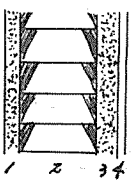


外 気 0.05
1. 세멘몰탈 0.025/1.2 =0.021 R 1.165
2. 세멘브록 0.200/1.15 =0.173
3. 세멘몰탈 0.018/1.2 =0.015
4. 스티로폼 0.025/0.032=0.781 K 0.858
5. 미장합판
内 気 0.125



外気熱貫流抵抗率 0.05
1. 세 멘 몰 탈 0.025/1.2 =0.021 R 0.937
2. 브 록 0.200/1.15 =0.173
3. 인슈레숀푸라스타 0.025/0.044=0.568
4. 벽 지 K 1/R 1.067
内気熱貫流抵抗率 0.125

2) 기존建物의 熱損失量



外気熱流抵抗率 0.05
1. 몰 탈 15㎜ 1. 세 멘 몰 탈 0.015/1.2 =0.0125
2. 세멘브록150㎜ 2. 브 록 0.150/1.15=0.130
3. 몰 탈 10㎜ 3. 몰 탈 0.010/1.2 =0.0083
4. 벽 지 内気熱貫流抵抗率 0.125

3) 他製品과의 열전도율 및 비중비교

材 料	열전도율 kcal/mH℃	비 중 g/cm³	비 고
S.K. 인슈레숀푸라스타	0.045	0.25	S.K. No.201
S.K. 〃	0.065	0.44	No.202
파라이도푸라스타		0.6	配合比1:3
석고푸라스타	0.277	1.12	
石綿몰탈	0.45	1.97	1:3:0.1
〃	0.15	1.65	1:3:0.3
岩綿機	0.064	0.65	2号品
〃	0.054	0.35	3号品

4) ㎡당 材料代 및 施工費 1979. 5月 現在

品 名	두께	수량	단가	금 액	시공비	계
S.K. 201 인슈레숀푸라스타	15㎜	3.75	350	1,312	400	1,712
S.K. 202 〃	15㎜	6.6	300	1,980	400	2,380

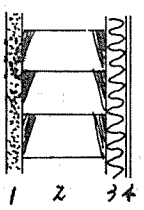
※상기시공은 서울을 기준한 것임.

上記와 같이 각종현황을 비교했을때 熱防散量防止 및 施工単価가 저렴하고 내장재, 중간마감재로는 본제품으로 대처하여 工事를 끝낼수 있읍니다.

4. S.K plaster 結露現象의 影響比率

構造内部의 結露나 表面結露는 住宅断熱化엔 암의 버금가는 存在이기도 하나 反面 表面結露部分에 어느程度의 温率은 人間生活환경에 도움이 되며 다만 얼마만큼의 水分이 表面結露에 許容치며 表面材의 透温系数는 얼마인가에 달렸다고 봅니다.

가. 壁体의 熱貫流와 各面의 温度



(条件内部温度 18℃ 外気温度 −3℃湿度 70%)

内 気 0.125
1. 세 멘 몰 탈 0.025㎜/0.044=0.568
2. 브 록 0.200㎜/1.15 =0.174
3. 세 멘 몰 탈 0.020㎜/1.2 =0.0167
外 気 0.05

R 0.934 K 1.070

Q_c $18-21\times\frac{0.125}{0.934}18-2.810=15.19$℃ Insulation plaster表面

Q_1 $18-21\times\frac{0.693}{0.934}18-15.58=2.42$℃ Block表面

Q_2 $18-21\times\frac{0.867}{0.934}18-19.42=1.49$℃ 세멘Moltal表面

Q_3 $18-21\times\frac{0.883}{0.934}18-19.85=-1.85$℃ Moltal外気表面 外気室内温度 18℃의 포화수증기알 15.47㎜Hg, 温度 70%

15.47×80%=12.38℃로서 露点温度는 12.38℃

表面温度는 15.19℃ 露点温度 12.38℃보다 表面温度가 높으니 結露는 생기지 않읍니다. 外気温度 역시 −3℃인 고로 부록表面 2. ℃ 세멘몰탈表面 1 49℃ 몰탈外気表面 1.85℃는 −3℃보다 高温이므로 역시 結露現象은 일으키지 않읍니다. 만일 壁層에 中空部分이나 크라스울같은 空気포함율이 많은 断熱材 또는 스티로프와 같은 壁面에 密着되지 않은 部分에도 結露現象을 일으킬 確率이 높은 形입니다. 中空間層이 密閉된 부분이라면 断熱効果는 높으며 結露現象도 安心할 것입니다.

本誌에 断熱材 使用의 必要性과 제품의 開発의 意議를 소개하면서 조그마한 노력이나마 建設界 発展에 도움이 될수 있다는 긍지를 느끼며 본 材品이 開発되기까지 協助해 주신 諸位께 감사드립니다.

提供: S.K. Insulation Plaster 개발社
新京建設株式会社
서울특별시 서대문구 충정로 3 가35−12
TEL. 362−5883