



外断熱工法(EIFS)資料

外断熱工法(EIFS)に関する日米の建築基準法と  
各外断熱工法(EIFS)製造会社の製品成分からみた  
外断熱工法(EIFS)について

平成 15 年 1 月 16 日

改訂 平成 18 年 3 月 29 日

改訂 平成 23 年 7 月 1 日

**EIFS JAPAN 株式会社**

静岡県掛川市青葉台 1 - 7

Tel : (0537)23-3992

Fax : (0537)23-3993

info@eifsjapan.com

www.eifsjapan.com

# 目次

- 1) 外断熱工法(EIFS・イフス)の正規認定基準について
  - 1 - 1) 外断熱工法(EIFS)の概略
  - 1 - 2) 米国の建築規格と法律について
  - 1 - 3) 米国の建築基準法における外断熱工法(EIFS)
  - 1 - 4) 日本の建築基準法における外断熱工法(EIFS)
  - 1 - 5) 日米の外断熱工法(EIFS)認定基準の違い
  - 1 - 6) 米国における外断熱工法(EIFS)認定取得会社リスト
  
- 2) 外断熱工法(EIFS)製造会社の製品分析
  - 2 - 1) 製品分析について
  - 2 - 2) 成分とその効果
    - 2 - 2 - 1) ベースコート
    - 2 - 2 - 2) フィニッシュコート
  - 2 - 3) 試験データ
  
- 3) 総評

## 1) 外断熱工法(EIFS・イフス)の正規認定基準について

### 1 - 1) 外断熱工法 イフスの概略

イフス(EIFS)とは、*Exterior Insulation and Finish Systems* の略であり、そのまま訳せば外断熱仕上げ工法となります。日本では、その他に湿式外断熱工法とか、簡単に外断熱工法と呼ばれています。(本書では以下、EIFSのことを外断熱工法と言います)

この外断熱工法(EIFS)の工法は、外壁に断熱ボードを貼り、その上からファイバーグラスメッシュとベースコートを塗って下地を作り、最後に仕上げ材を塗って完成させる工法です。正式には、3種類の外断熱工法(EIFS)があり、私たちは、PBのシステムを使用しています。

- A. Class PB EIFS : ポリマー製品を基本とし、EPSの上に施工する工法です。
- B. Class PI EIFS : ポリマー製品を基本とし、ポリイソシアヌール酸エステルボードの上に施工する工法です。
- C. Class PM EIFS : ポリマー製品を基本とし、ベースコートを6～9mm塗って機械的に加工する装飾品用の工法です。

次に、この外断熱工法(EIFS)に使用されるベースコートとフィニッシュコートのポリマー系アクリルは、1960年の初めに耐久性を向上させるためにポリマーとポルトランドセメントを混合させたのが始まりで、Stucco(樹脂スタッコ)と言われました。その後、接着性、曲げ弾性率、収縮防止性等の向上を図るために、アクリル粉末とアクリルラテックスを混合し改良された塗り壁材です。

外断熱工法(EIFS)全体の特長としては、建物の外側に断熱材を貼り付けるので、内断熱のように外壁がそのまま外気の温度に左右されないため、建物の内外の温度差による湿気がなくなり、黴、建材の腐食を防ぐことができます。また、効率的な断熱が出来るので、電気、ガスによる冷暖房費を節約することができ、更にEPSボードを使用することにより、簡単に外壁のデザインを作成することができます。また、耐久性、接着性、防水性、曲げ弾性率、収縮防止性、反り防止性等の性能が優れている外壁材です。

海外では、簡単に断熱効果と、ひび割れのしない、建物と一体化する頑丈な外壁材であると説明されています。

## 1 - 2) 米国の建築規格と法律について

外断熱工法(EIFS)の認定基準をご理解していただくために、まず米国の建築規格と法律についてご説明いたします。

米国の共通の建築規格と法律は、連邦政府の行政によって作られています。その中の基本となる建築規格の法律は、UBC (Uniform Building Code) 統一建築規格と、CSI (Construction Specification Institute) 建築仕様協会が定めている法律です。このUBCとCSIを基本に更に連邦政府が定めている建築規格と法律が、42あります。この中には、建築基準法の認定許可証を発行するICBO、BOCA、SBCCI、ICCもあり、またEPA、環境庁等、OSHA、安全管理規格も入っております。

\*\*\*\*\*

American Institute of Architects	AIA
American Society of Civil Engineers	ASCE
American Society of Heating, Refrigeration & Air Conditioning Engineers	ASHRAE
American Society of Mechanical Engineers	ASME
American Water Works Association	AWWA
Americans with Disabilities Act	ADA
Architectural & Transportation Barriers Compliance Board	
ASTM	ASTM
BOCA International	BOCA
Building and Fire Research Laboratory	BFRL
Building Enviroment	
Building Materials	
Federal Aviation Administration	FAA
Federal Transit Administration	
FEMA	FEMA
Fire Safety Engineering	
Fire Science	
International Codes Council	ICC
International Conference of Building Officials (ICBO) Code Central	ICBO

ITS - Intertek Testing Services	ITS
Library of Codes of Ordinances	
NARRP	NARRP
National Electrical Manufacturers Association	NEMA
National Fire Protection Association	NFPA
National Highway Traffic Safety Administration	
National Institute of Building Sciences American National Standards	NIBS
Naval Facilities Engineering Command	NAVFAC
Occupational Safety and Health Administration	OSHA
Southern Building Code Congress International	SBCCI
State and Local Governments	
Status of State Energy Codes	BSGP
Structures	
Underwriters Laboratory	UL
US Army Corps of Engineers	
US Department of Commerce	DOC
US Department of Defense	DOD
US Department of Energy	DOE
Department of Energy (DOE) Building Standards & Guidelines Program (BSGP)	DOE
US Department of Housing and Urban Development	HUD
US Department of Justice	USDOJ
US Department of Transportation	DOT
US Environmental Protection Agency	EPA

\*\*\*\*\*

以上、連邦政府が定めている建築規格と法律です。新しい建材、建築仕様は必ずこれらの建築規格と法律に認可されなければなりません。

また、各州、各市によって建築規格と法律があります。日本でいう都道府県建築条例です。殆どの州の場合、連邦政府が定めた建築規格と法律に認可されていれば問題ないのですが、ニューヨークとかロスアンゼルスのように世界的に有名で多くの観光客が来るとこ

る、また汚染の激しいところなどでは、EPA(環境庁)が定める規格よりも更に厳しい規格、また公共環境といった地区全体のイメージ等を考えた法律があり、これらにも認可を受けなければ建材の使用、及び施工の出来ない地域があります。

このように、米国では、連邦政府の行政を基本に、州政府、及び市役所も独自に環境を考え、また建築、建材の促進も考えながら行っております。

### 1 - 3) 米国の建築基準法における外断熱工法(EIFS)

米国における外断熱工法(EIFS)は、1 - 2)でもご説明した通り、UBC(統一建築規格)と、CSI(建築仕様協会)の建築規格と法律の中にある建材と仕様であり、その中で、建築基準法、及び建材種目別リストで正式に認可されている製品と工法です。

米国における外断熱工法(EIFS)は、まず CSI(建築仕様協会)で定める建材種目別リスト(Building Product Division)の16種類の中で、7種類目にあたる断熱防湿部材(Thermal and Moisture Protection)という項目の中に含まれるセクション# 07240(EIFS)の製品として区別されています。

正式には、CSI, Building Product 07 Division, Thermal and Moisture Protection, Section 07240 EIFS となります。

\*\*\*\*\*

## The building product divisions

0. Computer Hardware and Software

1. General Requirements

2. Site Construction

3. Concrete

4. Masonry

5. Metals

6. Wood and Plastics

**7. Thermal and Moisture Protection**

8. Doors and Windows

9. Finishes

10. Specialties

- 11. Equipment
- 12. Furnishings
- 13. Special Construction
- 14. Conveying Systems
- 15. Mechanical
- 16. Electrical
- ADA Compliant Products

\*\*\*\*\*

## The building product category

- 07000 - Thermal and Moisture Protection
- 07050 - BASIC THERMAL AND MOISTURE PROTECTION MATERIALS AND METHODS
- 07100 - DAMPPROOFING AND WATERPROOFING
- 07110 - Dampproofing
- 07120 - Built-Up Bituminous Waterproofing
- 07130 - Sheet Waterproofing
- 07140 - Fluid-Applied Waterproofing
- 07150 - Sheet Metal Waterproofing
- 07160 - Cementitious and Reactive Waterproofing
- 07162 - Crystalline Waterproofing
- 07170 - Bentonite Waterproofing
- 07180 - Traffic Coatings
- 07185 - Pedestrian Traffic Coatings\*
- 07190 - Water Repellents
- 07200 - THERMAL PROTECTION
- 07210 - Building Insulation
- 07220 - Roof and Deck Insulation
- 07240 - Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS)**
- 07260 - Vapor Retarders
- 07270 - Air Barriers
- 07300 - SHINGLES, ROOF TILES, AND ROOF COVERINGS
- 07310 - Shingles
- 07320 - Roof Tiles
- 07325 - Roof Tile Fasteners\*

07330 - Roof Coverings

07400 - ROOFING AND SIDING PANELS

07410 - Metal Roof and Wall Panels

07415 - Stone Roof and Wall Panels\*

07420 - Plastic Roof and Wall Panels

07430 - Composite Panels

07440 - Faced Panels

07450 - Fiber-Reinforced Cementitious Panels

07460 - Siding

07464 - Vinyl Siding

07470 - Wood Roof and Wall Panels

07480 - Exterior Wall Assemblies

07500 - MEMBRANE ROOFING

07510 - Built-Up Bituminous Roofing

07520 - Cold-Applied Bituminous Roofing

07530 - Elastomeric Membrane Roofing

07540 - Thermoplastic Membrane Roofing

07550 - Modified Bituminous Membrane Roofing

07560 - Fluid-Applied Roofing

07570 - Coated Foamed Roofing

07580 - Roll Roofing

07590 - Roof Maintenance and Repairs

07600 - FLASHING AND SHEET METAL

07610 - Sheet Metal Roofing

07620 - Sheet Metal Flashing and Trim

07630 - Sheet Metal Roofing Specialties

07650 - Flexible Flashing

07700 - ROOF SPECIALTIES AND ACCESSORIES

07710 - Manufactured Roof Specialties

07711 - Commercial Roof Gutters\*

07715 - Fascias, Soffit Panels and Penthouse Enclosures\*

07720 - Roof Accessories

07723 - Rooftop Pipe Support\*

07725 - Roofing Fasteners

07760 - Roof Pavers

07800 - FIRE AND SMOKE PROTECTION

07810 - Applied Fireproofing



- 07820 - Board Fireproofing
- 07840 - Firestopping
- 07860 - Smoke Seals
- 07870 - Smoke Containment Barriers
- 07900 - JOINT SEALERS
- 07910 - Preformed Joint Seals
- 07920 - Joint Sealants

\*\*\*\*\*

次に、これらの製品は、米国建築基準法である ICBO (*International Conference of Building Officials*)の中で、*Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS) (062)*という項目に区別され認定されます。この EIFS(062)の認定を取得するためには、米国建築試験センターである ASTM (*American Society for Testing and Materials*)と、EIFS 財団法人である EIMA (*EIFS Industry Member Association*)が定めた製品とシステムの性能規格基準に合格しなければなりません。

\*\*\*\*\*

A. ASTM Standards:

1. B 117 Test Method for Salt Spray (Fog) Testing
2. C 67 Method of Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile
3. C 79 Test Method for Gypsum Sheathing Board
4. C 150 Specification for Portland Cement
5. C 297 Test Method for Tensile Strength of Flat Sandwich Constructions in Flatwise Plane
6. C 578 Specification for Preformed, Cellular Polystyrene Thermal Insulation
7. D 968 Test Method for Abrasion Resistance of Organic Coatings by Falling Abrasive
8. D 1784 Specification for Rigid Polyvinyl Chloride (PVC) Compounds and Chlorinated Polyvinyl Chloride (CPVC) Compounds
9. D 2247 Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity
10. D 3273 Test for Resistance to Growth of Mold on the Surface of Interior Coatings in an Environmental Chamber
11. E 84 Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials

- 12. E 96 Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials
- 13. E 119 Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials
- 14. E 330 Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Curtain Walls and Doors by Uniform Static Air Pressure Difference
- 15. E 331 Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Curtain Walls and Doors by Uniform Static Air Pressure Difference
- 16. G 23 Recommended Practice for Operating Light- and Water-Exposure Apparatus (Carbon-Arc Type) for Exposure of Nonmetallic Materials
- 17. G 53 Recommended Practice for Operating Light- and Water-Exposure Apparatus(Fluorescent UV-Condensation Type) for Exposure of Nonmetallic Materials

B. EIMA (EIFS Industry Members Association) Standards and Publications

- 1. 101.01 Standard Test Method for Freeze-Thaw Resistance of Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS), Class PB (Modified ASTM C-67)
- 2. 101.02 Standard Test Method for Resistance to Water Penetration of Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS), Class PB (Modified ASTM E-331)
- 3. 101.03 Standard Test Method for Determining Tensile Adhesion Strength of Exterior Insulation and Finish System (EIFS), and Components, Class PB (Modified ASTM C-297)
- 4. 101.86 Standard Test Method for Resistance of Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS), Class PB, to the Effects of Rapid Deformation (Impact)
- 5. 105.01 Standard Test Method for Alkali Resistance of Glass Fiber Reinforcing Mesh for Use in Exterior Insulation and Finishing Systems (EIFS), Class PB
- 6. 300.01 Standard Test Method for Determining Tensile Adhesion Properties of Sealants when used with Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS), Class PB
- 7. EIMA Guide for use of Sealants With Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS), Class PB
- 8. EIMA Guideline Specification for Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS), Class PB
- 9. EIMA Guideline Specification for Expanded Polystyrene (EPS) Insulation Board

\*\*\*\*\*

外断熱工法(EIFS)の施工に関しては、EIFS(062)に定められた施工を行います。それを推進するために、AWCI (Association of the Wall and Ceiling Industries - International)に加盟している外断熱工法(EIFS)製造会社が協力して、外断熱工法(EIFS)基本施工セミナー、及び施工実習を行っております。また、政府公認ではありませんが、AWCIによる外断熱工法(EIFS)の施工業者、技術者、そして監督の試験制度があり、これらに合格した人は、世界各国で、AWCIが認定した外断熱工法(EIFS)認定施工業者として待遇されます。

参考：米国の建築基準法には、ICBO (International of Building Officials), BOCA (Building Officials and Code Administrators International, Inc.), SBCCI (Southern Building Code Congress International, Inc.)の3種類があります。

そして、これら3つの建築基準法を基に建築規格を統一する目的で、1994年、ICC (International Code Council)、国際建築基準法が作られ、1995年からは国際建築試験制度も設けて、確実に国際建築基準法として推進されております。但し、現在でも3つの建築基準法は、そのまま残っており、今後新たに進める国際建築基準法に関して共同で推進してまいります。

#### 1 - 4) 日本の建築基準法における外断熱工法(EIFS)

日本では、米国と違い、外断熱工法(EIFS)が建築基準法の中に一つの項目としてありません。建材別でも外断熱工法(EIFS)という製品項目は、ありません。

では、日本で外断熱工法(EIFS)は建築基準法の何に当てはまるかと言うと、該当するものは何もないのです。そこで、外断熱工法(EIFS)の製品を取り扱う為に、建築基準法の防火、耐火構造という構造種別で認可を取得し、結果的に外断熱工法(EIFS)は建築基準法によって認定されております。

次の項目で、日米の外断熱工法(EIFS)認定基準の違いを詳しくご説明いたしますが、簡単に言えば、日本の外断熱工法認定基準は防火、耐火構造しかなく、米国のように、耐火性、耐水性、透過性、耐磨耗性等、23～26項目の基本的な試験基準のない不明瞭な認定基準となっております。

## 1 - 5) 日米の外断熱工法(EIFS)認定基準の違い

1 - 3)でご説明したように、日米では、外断熱工法(EIFS)の認定基準が全く違います。ここでは、その基準についてご説明いたします。

まず、日本の外断熱工法(EIFS)認定基準ですが、防火、耐火構造の構造種別として、耐火構造、1時間準耐火構造、45分準耐火構造、防火構造、準防火構造と5種類の構造体があり、それぞれの要求性能として、非損傷性、遮断性、遮炎性の3種類が各構造体によって法律で区別されています。耐火構造は第107条、1時間準耐火構造は第115条の2の2、45分耐火構造は第107条の2、防火構造は第108条、準防火構造は第109条の6と定められています。各構造体は、これらの要求性能に対して、建築センターで試験を受け合格すれば、建築基準法第68条の26第1項(構造方法等の認定)によって認定されます。

このように、日本の外断熱工法(EIFS)認定基準は、防火、耐火に関することだけですので、極端な話、耐水性、衝撃吸収性、耐カビ性等のその他の性能が無くても、認可されてしまいます。

次に、米国の外断熱工法(EIFS)認定基準ですが、米国の場合、建築基準法であるICBOの中にEIFS(062)という認定基準項目がありますので、この認定基準に合格するようにASTMとEIMAの建築試験を受けなければなりません。

まず、試験を受ける前に、外断熱工法(EIFS)のシステムに使用される可能性のある製品(木材、コンクリート、レンガ、ワッシャー、メッシュ等)は、全てUBC(統一建築規格)とCSI(建築仕様協会)の米国建材種目別リストの中で認可されている製品でなければならないので、そのセクション番号を記載して試験体を製作します。そして、試験ですが、ASTMの試験を14~17項目、EIMAの試験を9項目受け、これらに合格すればICBOで認可され、外断熱工法(EIFS)の認定番号が取得できます。

試験内容は、促進耐候性、凍結・解凍性、凍結・解凍での熱衝撃、水分の浸透性、耐水性、水蒸気の透過性、坑張力、塩水噴霧への抵抗性、耐磨耗性、耐カビ性、衝撃吸収性、風力荷重、最大火災試験、表面燃焼度、耐火性、複数階の中規模火災等の23~26項目です。

単純に、これだけの試験内容をみていただいても分かるように、日米での外断熱工法(EIFS)認定基準は、大きく違います。

現在、日本では単純に外断熱工法(EIFS)、外断熱外壁仕上げ工法、湿式外断熱工法と言われ、また外断熱工法(EIFS)製造会社のブランド名だけで、外断熱工法として良い製品と思われ込んでいますが、良い外断熱工法(EIFS)の製品を選ぶためには、システムに使用される全ての製品を米国建材種目別リストのセクションで調べ、またどのようなセクションの外壁面に外断熱工法(EIFS)を施工するか、そして外壁と接するその他の製品とどのように関連させたら良いかを調査して選別しなければ、良い外断熱工法(EIFS)の製品を選ぶことはできません。

当社では、米国建築基準法で認定されている各外断熱工法(EIFS)製造会社の製品を詳しく調べ、皆様にどの外断熱工法の製品をどのような現場で、どのように施工したら良いか調べております。

## 2) 外断熱工法(EIFS)製造会社の製品分析

### 2 - 1) 製品分析について

各外断熱工法(EIFS)認定取得会社の製品を分析する場合、まず成分と各試験データから分析することが、最も分かり易いと思います。但し、各外断熱工法(EIFS)製造会社が、各製品全ての成分を公表することはありませんし、また試験データにしても、各試験の基準値があるので、それに合格すれば、それ以上、詳細なデータを公表することはしません。なぜならば、試験データを詳細に公表した場合、成分を特定することができ、また反対に、成分がわかれば試験をしなくても結果を計算して出すことが出来るので、簡単に製造方法を盗まれてしまいます。

それと、前項目の1)でもご説明しましたが、米国の場合、幾つもの規格、法律があり、それぞれに合格できなければ、ICBO(建築基準法)の外断熱工法(EIFS)認定が取得できないので、必然的に大体の基本成分と試験結果は、どの外断熱工法(EIFS)製造会社の製品もほぼ同じになってしまいます。但し、そのような中でも各外断熱工法(EIFS)製造会社は競争に勝つために、それぞれの特長をだしているのですが、当然ながら、それらの成分と配合については公表されません。

そこで、ここでは皆様に、各外断熱工法(EIFS)製造会社のMSDS (Material Safety Data Sheet)と試験データから、外断熱工法(EIFS)製品の大体の主成分とその効果、及び試験についてお知らせします。尚、これらのMSDSと試験データは、各外断熱工法(EIFS)製造会社のホームページで見ることができますので、ご覧ください。

### 2 - 2) 成分とその効果

まず、これら各外断熱工法(EIFS)製造会社のMSDSは、各外断熱工法(EIFS)製造会社がEPA (US Environmental Protection Agency)とOSHA (Occupational Safety and Health Administration)に提出しなければならない自己申告の製品安全データシートのもので、製品が環境汚染の基準値を超えるものでないか、また安全に製品を取り扱うことのできる製品であるか、そしてその取扱注意事項が記載されており、連邦政府の行政によって管理されています。

## 2 - 2 - 1) ベースコート

各外断熱工法(EIFS)製造会社のベースコートの MSDS には、以下の成分が記載されており、もし記載されていなくても、記載されていないだけで全ての製品に含まれています。

- A. *Silica Sand* : 耐火性、耐候性の向上
- B. *Acrylic Latex Polymer* : 耐久性、接着性、防水性の向上
- C. *Calcium carbonate* : 曲げ弾性率、収縮防止性、反り防止性の向上

## 2 - 2 - 2) フィニッシュコート

- A. *Silica Sand* : 耐火性、耐候性、表面光沢性の向上
- B. *Acrylic Latex Polymer* : 耐久性、接着性、防水性の向上
- C. *Calcium Carbonate* : 曲げ弾性率、収縮防止性、反り防止性の向上
- D. *Titanium Dioxide* : 酸、塩基、有機溶媒に侵されない、白色顔料、変色防止性の向上
- E. *Propylene Glycol* : 保湿性の向上

以上、外断熱工法(EIFS)のベースコートとフィニッシュコートに含まれる主成分とその性能です。実際には、これらの成分の他に各製造会社によって異なりますが、大体20ぐらいの成分が含まれています。ちなみに、メッシュは、ほとんどの製造会社が Saint-Gobain 社のファイバーグラスメッシュを使用しています。

## 2 - 3) 試験データ

試験データの結果公表数値は、多少異なりますが、どの外断熱工法(EIFS)製造会社も同じです。これは、2 - 1)でもご説明しましたが、各試験の基準と規格が同じですので、その基準値に合格すれば、それ以上正確な数値を公表する必要はありません。もちろん、基準値以上の良い結果もありますが、現在のところ、*Silica* と *Acrylic* との比率割合によって、桁外れに良い数値が出ることはありません。

そこで、どの外断熱工法(EIFS)製造会社も、*Silica* と *Acrylic* の混合比に問題なく混合できる効果のある成分を数パーセント混合させて、カビ、汚れ、色あせ等の防止の性能を向上させるように努力しております。

以上、製品分析と試験データに関してご説明いたしましたが、成分に関しては、CAS (Chemical Abstracts Service)、日本では、化学情報協会(JAICI)、または科学技術振興事業団(JST)で、CAS ナンバー(化学物質番号)を調べると、化学に興味のある方なら更に詳細に分析をすることが出来ます。

### 3) 総評

外断熱工法(EIFS)に関する日米の建築基準法の大きな違い、そして各製品の成分と試験データから分析してもわかるように、どの外断熱工法(EIFS)製造会社の製品も大差のないことがわかります。

まだ日本では始まったばかりの外断熱工法(EIFS)ですが、今後は多くの外断熱工法(EIFS)製造会社が日本に進出し、また日本でも外断熱製品が製造されることでしょう。

ただし、日本では外断熱工法(EIFS)に関する建築基準法が曖昧なため、このままの状態が進むと多くの問題が起こるのも間違いのないでしょう。

そのような時に、この外断熱工法(EIFS)の米国の建築基準法と、各製品成分の資料を役に立てていただければ幸いです。

EIFS JAPAN 株式会社  
代表取締役 桑原 章