

「下地の剥離・落下」+「外断熱改修」=「Wの効果」

GN外断熱ピンネット工法

1. はじめに

21世紀に入り、地球環境に対する配慮が世界的な規模で大きな注目を集めている。建築における環境配慮の一つとして、建築物の屋根や外壁など外装自体に断熱機能を付与して、省エネルギー効果に優れた建築物とすることが求められている。日本における建築外装に対する断熱構法としては、構造躯体であるコンクリートの屋内側に断熱層を設ける内断熱構法があり、従来から適用されてきた。しかし、近年では構造躯体の屋外側に断熱層を設置して、コンクリートに対する劣化外力の作用を軽減するとともに、コンクリートへの蓄熱を抑制して屋内の空調負荷を低減する効果が期待できる外断熱構法が、集合住宅と戸建住宅の別を問わず大きな注目を集めている。

また、平成10年に施行された改正建築基準法では、建築物に対する防耐火性能の評価方法において大きな改正がなされ、有機質系断熱材を用いた外断熱構法も採用可能となり、集合住宅や戸建住宅への外断熱構法の適用が急増している。

既存の外断熱構法では、外壁の剥離や落下を防止することは検討されていない。本稿では、従来の外壁の剥離・落下防止工法「GNスーパーピンネット工法」に外断熱構法を組合せた「GN外断熱ピンネット工法」について説明する。

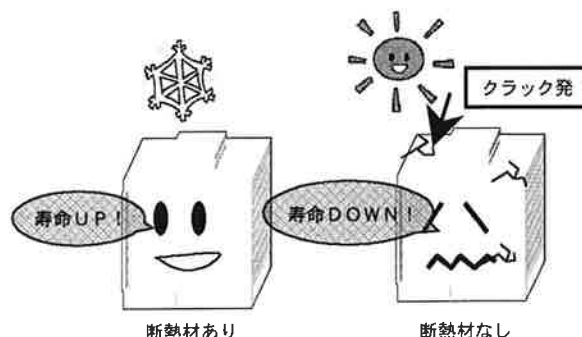
2. GN外断熱ピンネット工法の特徴

①外装材の剥離、落下の防止

事前にピンネット工法を施すことにより、断熱材の剥離、落下はもとより、既存仕上げ材からの剥離、落下も防止する。

②建物の耐久性向上

事前に施工するピンネット工法及び断熱材表面に施すネット工法により、劣化防止効果がある。また、外断熱は内断熱と比較し、コンクリート躯体が外力の影響を受けにくいいため、構造躯体の耐久性が向上する。



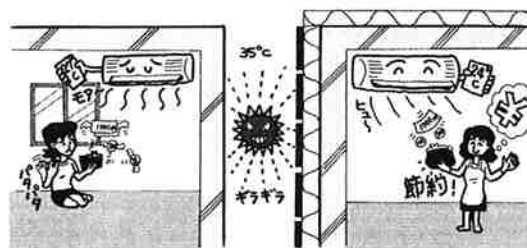
■断熱材により建物を太陽の熱や、凍害などから守ります。

③建設廃材の低減

既存仕上げ層を除去しないというピンネット工法の特徴により、建設廃材の発生を低減する。

④省エネルギー効果

外断熱構法ではコンクリートに断熱性が付与できるため、室温の急激な変化が起こらない。また、次世代省エネルギー基準において、外断熱は内断熱に比較して約20%熱抵抗値が小さくなり、冷暖房費を削減できる。



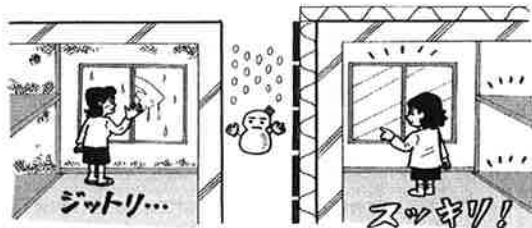
■普通の生活を送りながら省エネができます。

その要因が効果的な断熱機能。

断熱材の内側にあるコンクリートが暖房の熱や冷房の冷気のため込み、「冬暖かく、夏は涼しい住まい」を実現します。

⑤結露の抑制

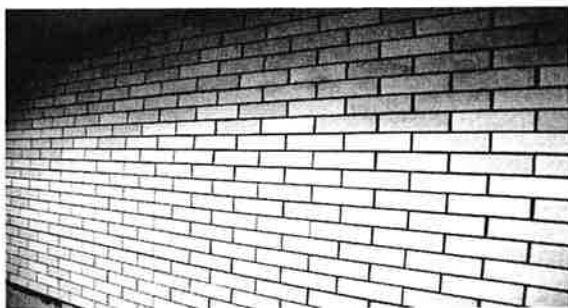
外断熱は、コンクリート躯体の温度が室温に近く、コンクリート表面、内部、断熱材との接触部でも結露が生じない。



■温度差が激しい空間では結露が生じやすく、ダニやカビが発生しやすくなります。
結露が抑えられる空間で、健康的な暮らしを送ることができます。

⑥内装、新規外装の自由度

外断熱では内装仕上げをコンクリート躯体表面に施すことができ、打放しから各種仕上げまで幅広く選択することができる。また、外断熱改修では新規外装仕上げにも、様々な仕上げを適用できる。



新規仕上げ（タイル張り）



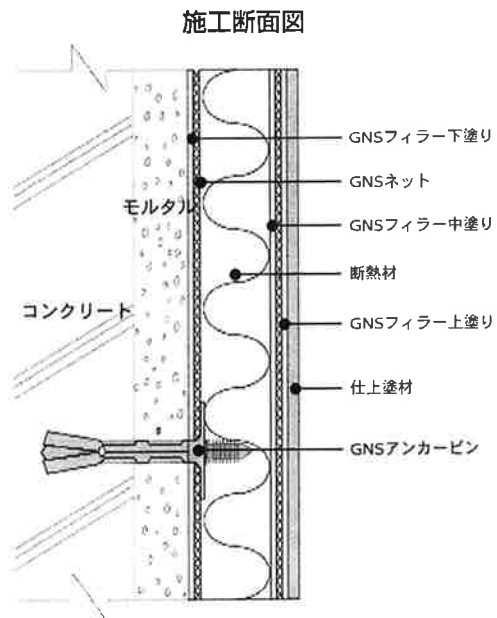
新規仕上げ（石調シート張り）



新規仕上げ（塗装仕上げ）

⑦特殊アンカーピンを使用した断面構成

通常の外断熱工法にアンカーピンを使用する場合、金属製のアンカーピンが熱橋となり断熱効果を半減させていた。特殊アンカーピンを使用することにより、アンカーピンの熱橋の問題を解決した。



「GNS外断熱構法用特殊アンカーピン」

断熱材固定用ピンはステンレス鋼SUS304製で、表1～3に示す形状と図1、2に示す物性値を有しており、GNSアンカーピンへ打込む。

表1 コンクリートに対する引張強さ

| 埋込深さ (mm) | No. | 最大荷重 (N) | 平均荷重 (N) |
|-----------|-----|----------|----------|
| 20 | 1 | 2,990 | 2,860 |
| | 2 | 2,940 | |
| | 3 | 2,800 | |
| | 4 | 2,530 | |
| | 5 | 3,040 | |
| 25 | 1 | 2,980 | 3,428 |
| | 2 | 3,780 | |
| | 3 | 3,190 | |
| | 4 | 3,360 | |
| | 5 | 3,830 | |

表2 単体せん断強さ

| No. | 最大荷重 (N) | 平均荷重 (N) |
|-----|----------|----------|
| 1 | 14,540 | 14,832 |
| 2 | 14,860 | |
| 3 | 14,970 | |
| 4 | 14,800 | |
| 5 | 14,990 | |

表3 モルタルに対する頭部保持力

| モルタル厚 (mm) | No. | 最大荷重 (N) | 平均荷重 (N) |
|------------|-----|----------|----------|
| 20 | 1 | 5,090 | 4,678 |
| | 2 | 5,200 | |
| | 3 | 4,230 | |
| | 4 | 4,690 | |
| | 5 | 4,180 | |

3. 断熱性能の検証

(1) 実験概要

断熱効果は熱伝導率の逆数を合計して得られる壁体断面の

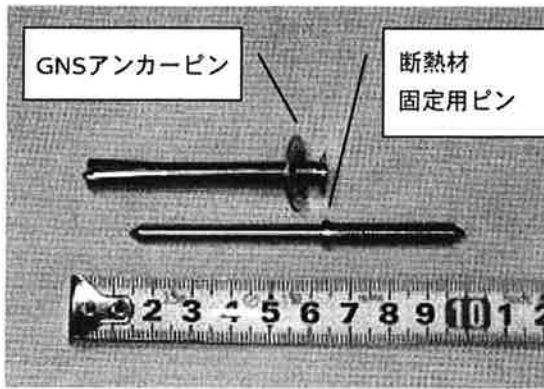


図1 GNSアンカーピン及び断熱材固定用ピン

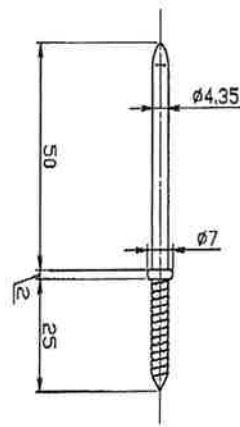


図2 断熱材固定用ピンの寸法

熱貫流率を求めて計算されるので、断熱材が配置されている部位には関係なく同じ結果が得られる。

そこで、断熱材の配置を変化させた試験体を同時に加熱して、壁断面の各部位における温度変化を調べて、内断熱と外断熱の両構法における断熱効果を比較した。

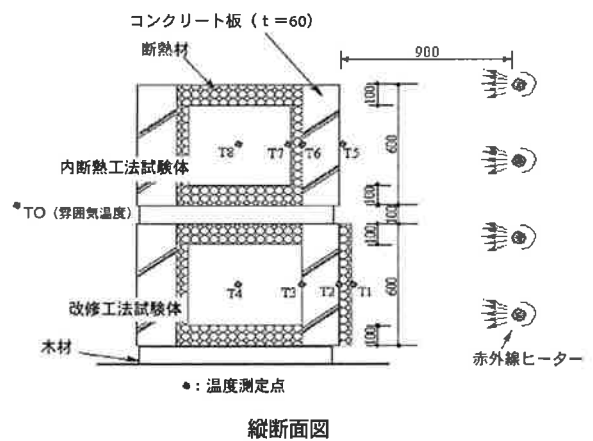
(2) 試験方法

図3に示す試験体を製作し、管型赤外線電球を熱源に照射面までの距離は0.9mとして、8時間照射した後に16時間自然放冷とするサイクルを5回繰返して、その時の温度変化を実測した。

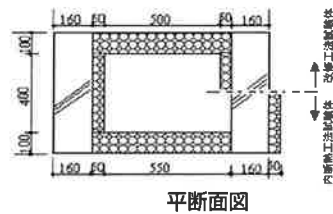
(3) 試験結果

試験結果は、図4に示すとおりである。外断熱構法の内部温度は内断熱構法と比較して、外部の影響を受け難いことが明らかである。

今後は施工実績を増やして、工法の更なる改善や改良を加え、付加価値の高い工法として発展させ、社会のニーズに答えることを目指している。



縦断面図



平断面図

図3 断熱性能試験 試験体状況

4. おわりに

「GN外断熱ピンネット工法」は外断熱性能の空調負荷低減による省エネルギー効果及びコンクリート躯体を外側から保護して建築物の劣化抑制や長寿命化を目指す環境に配慮した工法であるといえる。また、従来の外断熱構法には認められない下地及び断熱材の剥離、落下を防止できるピンネット工法を組合せた画期的な工法である。

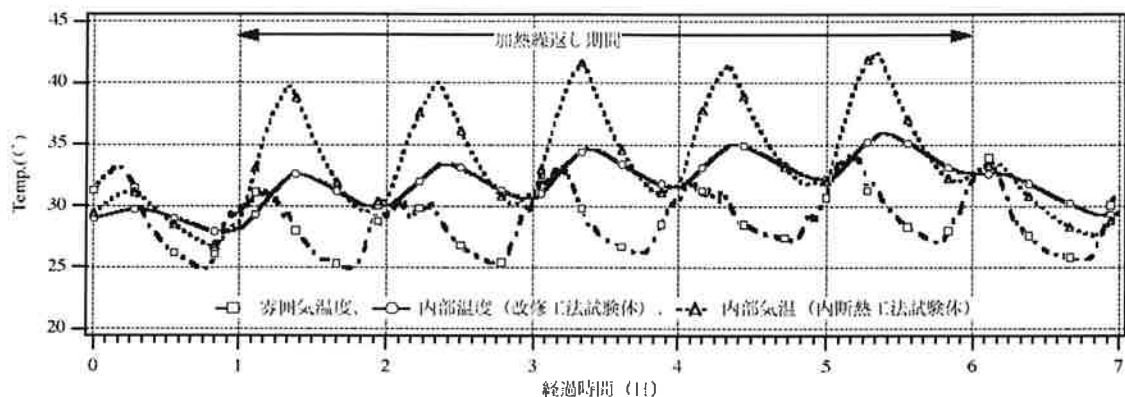


図4 外断熱構法と内断熱構法を用いた試験体内部の温度変化

全国ビルリフォーム工事業協同組合 組織概要

全国ビルリフォーム工事業協同組合(略称JBR)は、40都道府県62社5組合の建築物の補修・改修工事に関連する、多種の専門工事業者が加入している全国的な組織です。

平成元年、全国17の組合有志により、全国外壁補修工事業協同組合連合会として発足し、平成6年11月に全国ビルリフォーム協同組合連合会として名称を変更しました。

更に、平成16年10月今日の姿である全国ビルリフォーム工事業協同組合として名称および組織の変更を行いました。

設立の目的は、高度成長期に作られた建築物の老朽化に伴い外壁の剥落事故が各地で発生し、「確実で安心できる外壁の補修・改修技術の確立」、「的確な建物診断技術の確立」が求められてきたこととともに、今後新築を上回るストックを抱えるリフォーム市場に先鞭をつけ、業界の地位向上やレベルアップを図ることを目指したものです。

平成3年に、JBRオリジナルの外壁剥落・落下防止工法として発表した「GNスーパーピンネット工法」、引続き平成12年に、タイル仕上げを可能とした「タイル張り用GNスーパーピンネット工法」を発表し、現在では外壁改修工法の一大潮流として、幅広い支持を得るまでに至っております。当工法は、既存外壁へ直接施工するため、撤去廃棄物の発生・ハツリ器の騒音を抑制し、安全で且つ、短期間に施工ができる工法となっており、これらの技術は「建築物等の施工技術及び保全技術・技術審査証明」及び「建築技術評価」等を取得し、高い評価と信頼性を得ております。今日では、110万㎡、2000物件を越える実績があり、上市以来現在まで、剥落事故などの不具合は、1件も報告されてません。

また近年の環境問題へも対応しており、GNスーパーピンネット工法で使用材料全てにF☆☆☆☆を取得しております。更に、省エネ問題にも着手しており、「外壁の剥離・剥落防止+外断熱」のWの効果を持つGN外断熱ピンネット工法を本年6月に開催されたリフォーム&リニューアル展で発表しました。

今後とも新たな技術開発や工法を研究し、建築リフォームの業界の発展と地位向上を目指して努力して参ります。

所在地 〒108-0014 東京都港区芝5-26-20
建築会館6階

電話03-3454-4371 FAX03-3454-4377

設立 平成16(2004)年10月

営業品目 建築物の補修・改修工事

研究成果 「GNスーパーピンネット工法」

「タイル張り用GNスーパーピンネット工法」

「GN外断熱ピンネット工法」

「高圧水洗による既存塗膜の除去に関する研究」

「外壁補修・改修マニュアル」

「複合改修工法に関する研究」

理事長 渡辺武彦〔渡辺物産(株)〕

副理事長 板坂修二〔(株)シンエイ〕

佐々木 淳〔広島県ビルリフォーム協同組合〕

専務理事 堀 竹市〔(株)リフォームジャパン〕

事務局長 白井信行

会員 62社 5組合 賛助会員8社

□ 原稿募集のご案内 □

日本建築仕上学会機関誌「FINEX」では、掲載する原稿を募集しています。テーマは「建築仕上げ」に関連するもので、論文、見学記、エッセーなど、その形式は自由とします。皆様の積極的なご投稿をお待ちしています。

【FINEX】投稿規定

- ・日本建築仕上学会の機関誌として、広く会員の意欲的な投稿を募集します。
- ・原稿は、原則として400字詰め原稿用紙10枚前後とします。
- ・パソコン・ワープロによる原稿はフロッピーディスク並びにプリントアウトした原稿、写真・図表等を添えて下記までご送付下さい。原稿等は返却いたしません。写真・図表等の返却を希望される場合はその旨お書き添え下さい。
- ・フロッピーディスクのラベルには、使用パソコン・ワープロの機種名、使用ソフト名、原稿名・執筆者名を明記して下さい。

【締切】

発行(奇数月末日)の2ヶ月前とし、編集委員等の査読を経て、掲載の可否が決定されます。

【投稿先・問合せ先】

日本建築仕上学会「編集委員会」 TEL 03-3798-4921 FAX 03-3798-4922

郵送の場合：〒108-0014 東京都港区芝5-26-20 建築会館6階 Eメールの場合：shiage@finexj.org