

Joto キソパッキン 複合素材の将来（寿命）予測について、

● はじめに、

Joto キソパッキンの材質について、一般的な表現として“樹脂製パッキンと説明されることがあるようですが、この解釈は正しくありません。

一般的に“樹脂”製品といわれるものは、材料を生成する原料の過半が樹脂であるものをさしますが、Joto キソパッキンを形造っている組成の過半は石粉と呼ばれる炭酸カルシウム*)が占めております。*) 鍾乳石の成分と同類の物。

この石粉を特殊な製法技術（世界特許）で固形化した素材であることから“複合素材”又は“複合材”と呼称されております。いわば人造石の範疇に入れられる材料といえます。

● 材料の寿命予測について、

Joto キソパッキン(以下 KP)の材料の寿命予測とは、この製品の使用状況を想定し実際に受ける荷重の範囲を生活環境下の条件に置き、歪みを起こすであろう割合について公式に定められた試験装置と条件によって得られた材料の持つクリープ特性*)に基づき予測されたものです。*) 100時間の荷重変位の測定値から特定する。

＝Joto キソパッキンが受ける実際の荷重とは＝

概ね木造 2 階～3 階建て規模の住宅建築の（基礎を除く土台から上部の）重量は、最大坪(3.3 m²)当り 9.8KN=1t 未満*)とされています。この重量には建物自身の構造体や内・外装材に生活荷重（積載荷重）として加わる家具や什器・人の重さを勘案した全ての負荷と考えて下さい。*) 実際は 700～800kg/坪=3.3 m²程度。

このような建物の総荷重が基礎の全体に分散（等分布）して架かりますが、その中で最大の荷重（集中）は構造柱で 29.4KN=3t 程度とされています。しかし、均等に配置された基礎に架かる荷重はもっと小さな単位荷重となり、

例えば・・・、仮に 40坪程度の住宅の基礎の総延長が 80m であるとすれば基礎 1m 当り約 4.9KN=500 kg の荷重を受け続けることとなります。

Joto キソパッキング工法では、最低でも半間間隔以内に設置されることからほぼ一枚当たり約 4.9KN の荷重を受け続けるとも言え換えることができます。

40坪の住宅に敷き込まれているキソパッキンの枚数が仮に 150～160 枚とした場合、一枚あたりの KP が受ける荷重は凡そ 2.45KN=250 kg 程度となります。

＝Joto キソパッキンの材料の荷重(圧縮)強度は＝

Joto キソパッキンの素材である複合材の強度は最低 2.65KN=270kg/cm² であり、一枚当り (KP-A10/A15) 凡そ 93.1KN/132.3KN に耐えられるものです。

● Joto キソパッキンの寿命予測

材料の寿命予測は実際の製品の一部分を切り出し約 1 c m² 単位当りの面積に所定の荷重 (98N=10 kg・294N=30 kg・882N=90 kg) を 100 時間を目安に架け続けて経時疲労 (歪み量) の測定を行い、これにより得られた実数を基に材料の荷重毎の特性を出し (N 値) 将来の歪みの進行度を予測するものです。

Joto KP の荷重 (圧縮) に対する強度は、前述の通り最低 2.65KN=270 kg/c m² もありますので、実際の使用状況で受ける荷重は極めて小さな負荷であることが分ります。実際に Joto キソパッキンの一枚の 1 c m² 単位当りに架かる長期にわたる荷重を KP のタイプ 毎に出すと以下ようになります。 (単位 cm あたり)

KPタイプ	等分布荷重(2.45KN)	最大荷重(29.4KN)	裏面面積
KP-100	29.4N=3.0 kg	336N=34.3 kg	87.5 c m ² /枚
KP-120	24.5N=2.5 kg	293N=29.9 kg	100.4 c m ² /枚
KP-A10*	<u>68.6N=7.0 kg</u>	823N=84.0 kg	35.7 c m ² /枚
KP-A12	56.8N=5.8 kg	677N=69.1 kg	43.4 c m ² /枚
KP-A15*	<u>49.0N=5.0 kg</u>	591N=60.3 kg	49.8 c m ² /枚

(*、KP-Aシリーズを在来工法の柱の下に設置する場合は、2枚をセットします。) ゆえに、

KP-A10*	34.3N=3.5 kg	<u>412N=42.0 kg</u>	71.4 c m ² /枚
KP-A15*	24.5N=2.5 kg	<u>296N=30.2 kg</u>	99.6 c m ² /枚

となります。

Joto KP が実際に受け続ける荷重状況に照らし生活環境下*) に於いて、歪み (ｸﾘｰﾌﾟ) の進行程度を予測します。 *) 常温 : 温度が 5 度 ~ 35 度の範囲。

環境条件を、常温 (試験室の室温) とし、荷重を 98N と 294N・882N の 3 種類で経過 (100 時間) を測定したものから、さらに将来の荷重疲労の程度を算定したものが、寿命予測とされます。(測定単位は材料 1 c m² 当りで確認)

荷重条件	初期歪み量は	30年後	60年後
98N の場合、	0.0900 mm	0.1008 mm	<u>0.1007 mm*)</u>
294N の場合、	0.1950 mm	0.2051 mm	0.2053 mm
(441N の場合)	(0.2800 mm)	(0.3274 mm)	(0.3288 mm)
882N の場合、	0.3650 mm	0.4497 mm	0.4522 mm

*) 98N =10 kg 程度の荷重負荷では常温の変化による材料の膨張力の方が荷重圧力を上回る事を示している。

初期歪み量を経年歪みから差引けば、歪みの進行程度が測れる。 結果として、
 98N 程度の荷重を 60 年間受け続けた場合の歪みの進行程度は、0.011mm 以下
 294N 程度の荷重を 60 年間受け続けた場合の歪みの進行程度は、0.011mm 以下
 441N 程度の荷重を 60 年間受け続けた場合の歪みの進行程度は、0.049mm 以下

Joto キソパッキング工法の耐荷重性能として、キソパッキンそのものが施工後、30年・60年といった時間を経過した時点での歪みを起こす程度は、最大荷重を $441\text{N}=45\text{kg}/\text{cm}^2$ *)とした使用条件でも 0.049mm 以下であり、殆んど変化(疲労劣化)しないと予測されています。

*) KP一枚あたりの荷重に直せば、KP-A10の場合、 $15.7\text{KN}=1.6\text{t}$ 以上 (2枚で $31.4\text{KN}=3.2\text{t}$ 以上)

KP-A15の場合、 $22\text{KN}=2.24\text{t}$ 以上 (2枚で $43.9\text{KN}=4.48\text{t}$ 以上)

いずれのKPでも、最大荷重($29.4\text{KN}=3\text{t}$)を受け続けても、荷重による歪みや劣化(潰れ)を起こす事は有り得ないことを裏付けております。

とりわけ荷重疲労に対するJotoキソパッキンの歪み特性の安定度は、人造石ともいわれる圧縮荷重に対する強さであり、実際に受ける建物の荷重からすればオーバースペックともいえる強度性能が、荷重疲労に対する安全性を支えていると言えます。

この性能の認知度は、既に昭和60年度に実施された国家プロジェクト『センチュリーハウジングシステム(CHS)』においても木造住宅で唯一、100年以上に亘る構造体を維持する耐久性を具体化した脚部の推奨工法として認定されており、製品と工法の開発以降30年以上の施工実績を担保できる裏付けともなっております。

【付属資料】

TN法予測値と試験値 [グラフA] (常温)

※その他の資料につきましては、最寄りの支店・営業所にご相談ください。

注意:本資料とデータの適用は城東テクノ株式会社のキソパッキンとその工法についてのみ有効であり、類似製品や類似工法には適用できません。

以上、Joto キソパッキンの製品材料の寿命予測に関する説明とします。

平成16年7月23日

城東テクノ株式会社

