

Joto キソパッキン 複合素材の将来（寿命）予測について

● Joto キソパッキンについて

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耳にされることがあると思いますが、この表現は正確に言うと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 キソパッキンの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。この石粉を特殊な製法技術（世界特許）で固形化した製品であり、材質は“複合素材”又は“複合材”と呼称されており、いわば人造石の範疇に入れられる材料といえます。*)鍾乳石の成分と同類の物。

● 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生活環境下で受ける荷重の範囲を条件に置き、試験確認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) 当たり 9.8kN=1t 未満*)とされています。この重量は建物自体の構造体や内・外装材に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なります。*)実際は 700～800 kg/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）して掛かりますが、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。

● Joto キソパッキンの寿命予測

【荷重の設定について】

柱直下時の鉛直長期荷重 29.4kN を基準とし、

105 柱 105 土台における荷重伝達範囲が 315mm、試験片の長辺長さ 65mm より、

$65 \text{ mm} \div 315 \text{ mm} = 0.207 \text{ mm}$ （小数点第四位切り上げ）

よって、 $29.4 \text{ kN} \times 0.207 = 6.09 \text{ kN}$ （小数点第三位切り上げ）

今回の試験体は通常 2 辺で受ける内の 1 辺のみで試験を行うため、

$6.09 \text{ kN} \div 2 = 3.05 \text{ kN}$ （小数点第三位切り上げ）

よって、クリープ試験荷重値=3.1kN としております。

【試験方法】

試験体サイズ：65mm×30mm×20mm(KP-L102 より切り出し)試験体数は3体。

クリープ試験機1機につき試験体1個で実施。

クリープ試験機にて100時間 3.1kN以上载荷させ変位量を測定。

環境条件：常温(温度が5度～35度の範囲)

【試験結果】

30年後、50年後、100年後予測変位量(表1)

	30年後	50年後	100年後
	(mm)	(mm)	(mm)
クリープ変形式による予測変位量	0.38	0.41	0.45

※小数点以下第三位切り上げとします。

※表1の値は3体の実測値の平均値を下記の予測計算式に当てはめ算出した値です。

予測式は「日本建築学会著 木質構造基礎理論木質構造設計規準・同解説」を用いました。

$$\delta(t) = \delta(0) + A t N^2 \dots (1)$$

(1)式を変形して(2)式となります。

$$\delta(t) - \delta(0) = A t N^2 \dots (2)$$

ここで、

$\delta(t)$ ：クリープ経過時間時の変位量

$\delta(0)$ ：瞬間変位量※初期値は各試験体の平均値のものを使用します。

t：時間

A、N²：累乗曲線により決定する定数

【付属資料】

クリープ試験結果資料、試験体拡大図

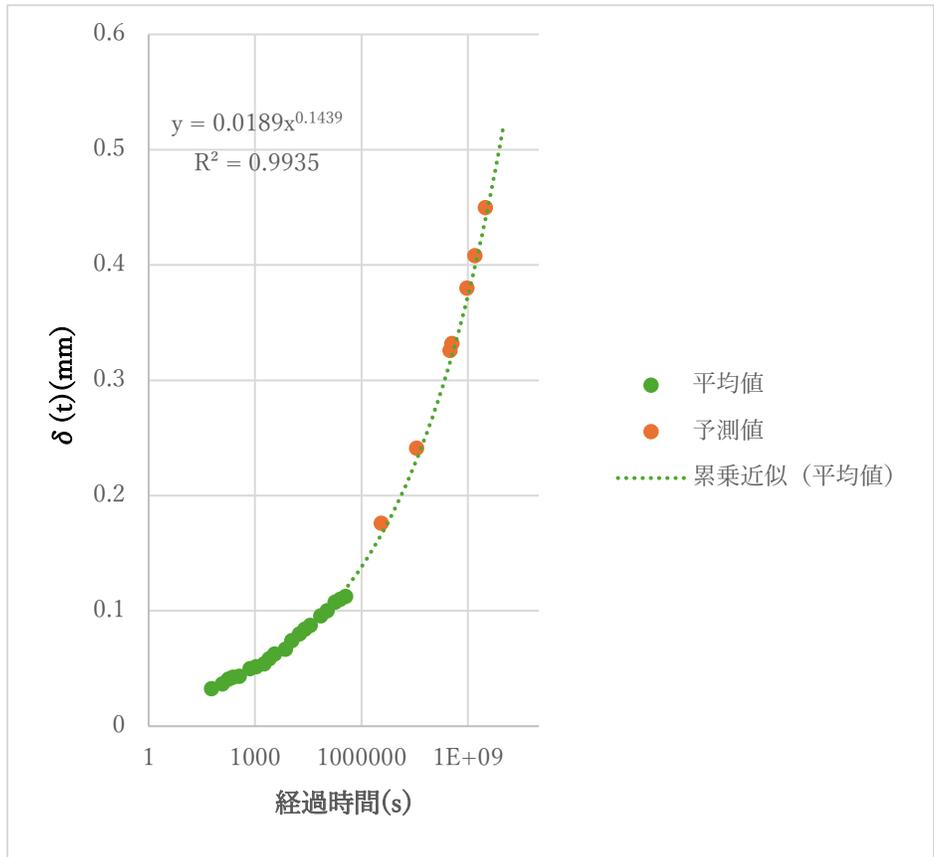
なお本データは測定値の一例であり、保証値ではありません。

また、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。

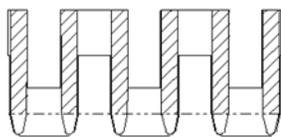
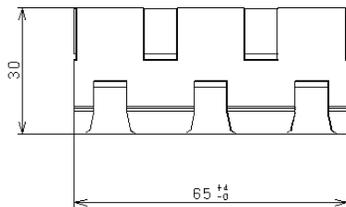
以上

KP-L 102 クリープ試験結果

経過時間 (s)	平均値		
	予測値	実測値	
初期値		0.0100	
1分	60	0.0441	0.0325
2分	120	0.0476	0.0367
3分	180	0.0499	0.0408
4分	240	0.0516	0.0425
6分	360	0.0541	0.0433
12分	720	0.0587	0.0500
18分	1080	0.0616	0.0517
30分	1800	0.0656	0.0542
42分	2520	0.0683	0.0583
1時間	3600	0.0714	0.0625
2時間	7200	0.0778	0.0667
3時間	10800	0.0819	0.0742
5時間	18000	0.0874	0.0800
7時間	25200	0.0913	0.0842
10時間	36000	0.0955	0.0875
20時間	72000	0.1045	0.0958
30時間	108000	0.1102	0.1000
50時間	180000	0.1178	0.1075
70時間	252000	0.1232	0.1100
100時間	360000	0.1291	0.1125
1000時間	3600000	0.1759	
10000時間	36000000	0.2411	
10年	315360000	0.3258	
	360000000	0.3319	
30年	946080000	0.3799	
50年	1576800000	0.4081	
100年	3153600000	0.4499	



試験体拡大図



A-A断面