

強度計算書 スピンドルピン 折り曲げ用

セブン工業株式会社
埼玉県草加市青柳 8-32-5
TEL 048-948-7644
FAX 048-936-8417

1. 仕様

ダクトに対してグラスウールと金網を取り付けた際に、荷重が鉛直方向にスピンドルピンにかかった場合の想定で数値を計算する。

国土交通省の公共建築工事標準仕様書(機械設備工事編)令和4年版に、鋳取付時はグラスウール 300 mm角につき一本と記載があるため、その数値をもとに計算をおこなう。

1) スピンドルピン仕様

計算製品	線径	材質	その他
アルミピン 38mm	1.6mm	A5052-O	
耐蝕アルミピン	1.6mm	A5052-H32	38mm・65mm 共に同じ材料を使用
アルミピン 65mm	1.8mm	A1070-H18	
真鍮ピン	1.6mm	C2700-O	38mm・65mm 共に同じ材料を使用
銅ピン	1.6mm	C1100-O	38mm・65mm 共に同じ材料を使用
銅ピン 硬質	1.6mm	C1100-1/2H	38mm・65mm 共に同じ材料を使用

2) グラスウール仕様 300 mm角

	密度	厚み	300 mm角重量	300 mm角荷重
①	24kg/m ³	25mm	0.054kg	0.53N
②	24kg/m ³	50mm	0.108kg	1.06N
③	32kg/m ³	25mm	0.072kg	0.71N

アルミガラスクロス等の重量は含んでおりません。

3) 金網仕様 300 mm角 亜鉛引亀甲金網

網目	線径	基準	基準重量	300 mm角重量	300mm角荷重
16mm	0.4mm	910mm×25メートル	3.5kg	0.014kg	0.14N

標準仕様書記載の数値を参考にしたものであり、製品によって異なる可能性がある。

2. スピンドルピン機械的強度

ピン	線材引張強さ N/mm ² (規格)	カシメ部強度	ワッシャー保持折曲強度
アルミピン 38mm	170 以上 220 以下 1.6mm の時 341.6N 以上	418.6N ※線材破断	80.4N
耐蝕アルミピン	215 以上 255 以下 1.6mm の時 432N 以上	520.3N ※線材破断	82.0N
アルミピン 65mm	120 以上 1.8mm の時 305.2N 以上	385.5N ※線材破断	93.5N
真鍮ピン	295 以上 1.6mm の場合 590 N以上	510.8 N ※カシメ部破断	55.3N
銅ピン	195 以上 1.6mm の場合 391.9 N以上	482.3N ※線材破断	73.5N
銅ピン 硬質	255~365 1.6mm の場合 512.4N 以上	590.8N ※線材破断	112.5N

【補足】ワッシャー保持折曲強度について

上記の数値は、プレートから高さ 16mm の位置にワッシャーを挿入しおよそ 90 度で折り曲げた場合にワッシャーが脱落する強度であり、それぞれ 3 本のサンプルの平均値である。真鍮の場合、金属自体が硬いため、緩やかな曲面で変形することからアルミよりも低い数値となっていると考えられる。実際の施工時には角度がそれぞれ異なると思われるので、あくまで目安の数値として計算をおこなう。

3. 安全率

最も強度が弱いワッシャー保持折曲強度をピンの強度基準値とした場合、安全率は

安全率 = ピン強度基準値 ÷ ピンにかかる鉛直方向荷重(グラスウール荷重+金網荷重)

で求められる。

ピン	基準値	①+金網 安全率	②+金網 安全率	③+金網 安全率
アルミピン 38 mm	80.4N	120.0 倍	67.0 倍	94.6 倍
耐蝕アルミ 38・65	82.0N	122.4 倍	68.3 倍	96.5 倍
アルミピン 65	93.5N	NA	77.9 倍	NA
真鍮ピン 38・65	55.3N	82.5 倍	46.0 倍	65.1 倍
銅ピン 38・65	73.5N	109.7 倍	61.3 倍	86.5 倍
銅ピン 硬質 38・65	112.5N	167.9 倍	93.8 倍	132.4 倍

以上の計算より、スピンドルピンに対して鉛直方向に上記の荷重がかかる場合には、十分な強度を有するといえる。

以上