

物性項目別品質管理指針

発泡スチロール協会
EPS建材推進委員会

本指針は、EPS(ビーズ法ポリスチレンフォーム)建材を製造する事業所において品質管理を行うにあたり、重要な材料物性項目について、管理上の指針や注意事項(工程管理上重要な事項を含む)などをまとめたものである。

各事業所においては、本指針に従って、JIS A 9511(発泡プラスチック保温材)などの規格値(品質基準値、寸法精度など)を満足するように管理することが必要である。

尚、本指針は、一般建材用として作成したもので、注文品や特殊品の場合は、受け渡し当事者間の取り決めに基づき、本指針を参考にして各事業所で作成する。

又、本指針における測定頻度は、一般的目安であり、ロットの定義(製品タイプ別数量単位、原料ロット単位、生産日単位など)についても各事業所で作成する。



【参考1】 EPS 建材の品質基準値

種 類		密 度 kg/m ³	熱伝導率 ⁽¹⁾ W/(m・K) (平均温度 23℃)	透湿係数 (厚さ25mm 当たり) ng/(m ² ・s・Pa)	圧縮強さ N/cm ²	曲げ強さ N/cm ²	燃焼性	吸水量 g/100cm ²
保温板	特号	27 以上	0.034 以下	185 以下	14 以上	29 以上	3 秒以内に炎 が消えて、残 じんがなく燃 焼限界指示線 を超えて燃焼 しないこと。	1 以下
	1 号	30 以上	0.036 以下	145 以下	16 以上	32 以上		
	2 号	25 以上	0.037 以下	205 以下	12 以上	25 以上		
	3 号	20 以上	0.040 以下	250 以下	8 以上	18 以上		
	4 号	15 以上	0.043 以下	290 以下	5 以上	10 以上		1.5 以下
	A 号	12.5 以上	0.044 以下	—	4 以上	—	酸素指数 26 以上	—
	B 号	10 以上	0.045 以下	—	3 以上	—		

注⁽¹⁾ 従来単位から国際単位系 (SI) への換算は、次による。

1kcal/h=1/0.86W

【参考2】 EPS 建材の寸法精度

(単位 : mm)

厚さの許容値	幅及び長さの許容値
±2	1,000 未満 ±4
	1,000 以上 ±5

EPS建材の各物性は成形加工時の密度管理、融着管理により一定密度時に全ての特性が満足されるように原料ビーズ製造時に作り込まれているので、成形メーカーでは密度管理、融着管理を確実に行うことで容易に特性値を得ることが出来る。それに基づき成形加工時に於ける注意点をまとめた。

1 共通事項

管理指針・注意事項など	備 考
1 原料ビーズは、全量、難燃剤を含有するグレードを必ず使用する。 2 規格値(品質基準値、寸法精度など)は、製品の全量がクリアしなければならないレベルである。 平均値が規格値をクリアしても、一部でも規格値を外れると、その製品は規格を満足していることには成らない。 JIS A 9511(発泡プラスチック保温材)に適合する製品は、全数が同JISのEPS保温板の品質基準値(参考1)と寸法精度(参考2)などを満足しなければならない。 3 ブロック切断品では、1つのブロック内で物性のバラツキがあることを考慮し、物性値が最も低い(劣る)部分を基準に管理する。 通常は、ブロック中心部の物性値が最も低い(劣る)ので、所定厚さにカットした中心部を測定して管理するとよい。 4 型物成形品では、1つの金型で多数個取りする場合、金型内のコマによって物性値のバラツキがあることを考慮し、物性値が最も低い(劣る)コマの製品を基準に管理する。	

2 密度(製品重量)

管理指針・注意事項など	測定頻度
1 最終製品の密度は予備発泡粒子の嵩密度により決定される。そのため予備発泡時に定期的に嵩密度を検査し、管理基準内であることの確認が必要である。 2 製品の含水量によって、密度(製品重量)は大きく変わる。従って、製品中の水分がほとんど無くなった状態になるように十分養生した後の密度(製品重量)を測定するか、養生条件・保管期間と含水量(水分減量)の関係を把握して無水状態の密度(製品重量)に換算した数値を使用して管理する。 3 同一の製品でも、成形条件を変更したときは、密度(製品重量)及び品質の変化に注意する。 4 工程管理上、以下は密度(製品重量)に影響を与えやすいので注意する。 ①原料ビーズのロット変更 ②予備発泡粒のロット変更、養生時間 ③成形時のクラッキング幅 ④成形時の加熱圧、発泡圧	1回／ロット 又は 1回／日 型物成形に於いては成形開始時、中間時、終了時の3回、ブロック成形に於いてはブロック全数を管理することが望ましい。

3 融着度

管理指針・注意事項など	測定頻度
1 通常は成形品を割った破断面を目視判定で評価するが、個人差が出やすいので、融着度を変えた製品見本を作成して管理する。 2 同一製品で成形時に条件を変更した時は、製品品質の変化に注意する。 3 工程管理上、以下は製品の融着度に影響を与えやすいので注意する。 ①原料ビーズのロット変更 ②予備発泡粒のロット変更、養生期間 ③成形時のクラッキング幅 ④成形時の加熱圧、発泡圧	1回／ロット 又は 1回／日 型物成形に於いては成形開始時、中間時、終了時の3回、ブロックに於いてはスライス後に確認する。

4 燃焼性(自己消火性)

管理指針・注意事項など	測定頻度
成形直後は含有している発泡剤の揮発により自己消火性が発現していない。そのため、十分な養生を行い発泡剤の揮発がおさまってから出荷する必要がある。一般的に成形後一週間程度の養生を行う。自己消火性の確認は、JIS規定の燃焼試験によるほか製品から切り出されたサンプルをライター等であぶることで確認が出来る。 1 成形品の密度、金型表皮層の有無、成形後の養生・保管により、燃焼性(自己消火性の発現)は変わってくるので、養生条件(温度・時間)及び保管条件(温度又は季節・期間)とJIS A 9511による燃焼性試験データの関係を把握して管理する。 2 一般にブロックで養生・保管する場合は、型物成形品に比べて揮発分が抜けにくく、長い時間を必要とするので注意する。 3 製品を密封した状態で包装しておく、揮発分が抜けにくくなるので注意する。特に成形後すぐにポリ袋等に密閉して包装しない。	1回／月(目安)

5 寸法精度

管理指針・注意事項など	測定頻度
発泡成形品は成形直後に加熱成形時に発生した応力緩和により金型寸法から0.3～0.6%程度の収縮が発生する。その後も発泡ガスの揮発により緩やかに収縮し0.2～0.4%程度の収縮が発生する。出荷後の寸法変化を小さくするためには十分な養生管理が不可欠である。 - 成形後一定期間は製品寸法が変化(収縮)する。従って、成形後の養生・保管条件と製品寸法(収縮量)の関係を把握しておき、JIS規定の寸法精度又はユーザーが要求する寸法精度(製品使用時の寸法精度)を満足できるように管理する。 - 製品の保管・出荷にあたっては、先入れ・先出しの管理を徹底する。 - 以下は製品の寸法収縮に影響を与えやすいので、予めそれらの関係を把握して管理する。 ①密度(同一形状でも、密度により収縮量は異なる) ②製品の養生条件(温度・時間)と保管条件(温度又は季節、期間) - 工程管理上、以下は製品の寸法精度に影響を与えやすいので注意する。 ①原料ビーズのロット変更 ②予備発泡粒のロット変更、養生条件(特に初期収縮量に影響しやすい) - ブロックからのカット品では、カット後に更に収縮する場合があるので製品寸法(収縮量)の関係を把握しておき管理する。	1回／ロット 又は 1回／日 型物成形に於いては成形開始時、中間時、終了時の3回、ブロック成形に於いてはブロックごと、更にカット品では製品毎に管理することが望ましい。

6 熱伝導率

管理指針・注意事項など	測定頻度
熱伝導率は製品の密度や発泡剤の残存量により大きく性能が変わる。そのため密度管理、養生管理が重要である。又、成形直後は発泡剤の残存により低い熱伝導率になるが、次第に空気と置換するため熱伝導率は上昇し長期に安定した値に落ち着く。EPSの特徴である断熱性能長期安定性を得るためには十分な期間養生した成形品の性能で設計する必要があるが、ISO4898では成形28日後の測定値を初期値とすることになっている。 熱伝導率を協会規定値で運用する場合には密度の管理により熱伝導率の測定が省略できるように安全率を考慮した熱伝導率規格値となっているが、製品熱伝導率(熱抵抗)を実測値で運用する場合には、公的機関で測定された試験体の密度から約1割程度高く設定することで安定的に目標熱伝導率が達成できる。 - 成形後の養生期間が短く発泡剤が残っている状態では、熱伝導率は低い値になり、十分養生すると発泡剤の影響がなくなり一定の値になる。養生条件・保管期間と熱伝導率の関係を把握して管理する。 - 測定は一般的に標準板との比較で行うが、同じサンプルでも測定装置によって測定値にバラツキが出ることがあるので、測定前には装置の検定を行う。 - 測定値は定期的に公的試験機関等でチェックする。試験にあたっては試験機関へ提出後28日後に測定された数値を初期値とする。	1回／月(目安) 第三者による検査 2回／年(目安)

7 断熱性能長期耐久性

管理指針・注意事項など	測定頻度
十分に養生されたEPS建材の熱伝導率は長期にわたり変化しないことが知られている。それを実験的に測定する方法としてISO 11561 A法が知られている。	必要に応じて公的試験機関で実施

8 圧縮強さ

管理指針・注意事項など	測定頻度
- 同一密度でも圧縮強さは、ブロック切断面(金型スキンなし)ではやや小さく、型物成形品(金型スキンあり)ではやや大きくなることを考慮する。 - 融着度が悪いと圧縮強さは低下するので注意する。	製品特性から必要に応じ実施 1回／月(目安) 第三者による検査 2回／年(目安)

9 曲げ強さ

管理指針・注意事項など	測定頻度
1 同一密度でも曲げ強さは、ブロック切断面（金型スキンなし）ではやや小さく、型物成形品（金型スキンあり）ではやや大きくなることを考慮する。 2 製品の含水量が多いと曲げ強さに影響が出やすいので注意する。 3 融着度が悪いと曲げ強さは低下するので注意する。	製品特性から必要に応じ実施 1回／月（目安） 第三者による検査 2回／年（目安）

10 吸水量

管理指針・注意事項など	測定頻度
1 同一密度でも吸水量はブロック切断面（金型スキンなし）では少し大きく、型物成形品（金型スキンあり）では少し小さくなることを考慮する。 2 以下は製品の吸水量に影響を与えやすいので、予めそれらの関係を把握して管理する。 ①密度 ②融着度 ③表面間隙	製品特性から必要に応じ実施 1回／月（目安） 第三者による検査 2回／年（目安）

11 透湿係数

管理指針・注意事項など	測定頻度
1 同一密度でも透湿係数はブロック切断面（金型スキンなし）では少し大きく、型物成形品（金型スキンあり）では少し小さくなることを考慮する。 2 以下は製品の吸水量に影響を与えやすいので、予めそれらの関係を把握して管理する。 ①密度 ②融着度 ③表面間隙	製品特性から必要に応じ実施 1回／月（目安） 第三者による検査 2回／年（目安）

12 ホルムアルデヒド放散量

管理指針・注意事項など	測定頻度
EPS原料ビーズにはホルムアルデヒドを含んでいない、又成形時にもホルムアルデヒドを使用しないので、EPS単体では無試験でF☆☆☆☆を表示することが出来る。しかし他材料との複合を行った場合、複合する材料や接着剤にホルムアルデヒドを含む場合があるので材料の選定には注意すると共に、必要に応じた放散速度試験を行わなければならない場合があるので注意する。 又、成形品が含水している状態では他の建材から放散されたホルムアルデヒドを吸着して汚染される場合もあるので、養生し乾燥した状態で出荷することが望ましく、工場内に於いても養生室、倉庫等の気中ホルムアルデヒド量を測定しておくことが望ましい。	必要に応じて実施

13 ノンフロン表示

管理指針・注意事項など	測定頻度
EPS建材では当初から発泡剤としてフロンを使用していない。従ってノンフロン断熱材A種の表示を行うことが出来る。	特に必要としない

本基準は、官公庁の諸基準や工事共通仕様書、一般の研究資料などにより、変更することがあります。

年月	内容
2001.1	新規作成
2010.12	組織変更に伴い、JISその他の基準変更にした全面改定

平成22年12月 作成

管理者 EPS建材推進委員会