

a P I Z A S 資料

微生物の分類

細菌 Bacteria : 約35万種類

放線菌 A c t i n o m y c e t e s

真 菌 M o l d : 約8万種類

酵母 Yeast

藻類 Algae

* 通常ではそれぞれの種類の微生物を阻止するために薬剤を変えますが、

アピザスは1液で全ての種類の微生物に効果があります。

・ 真菌 223菌 ・ 細菌 147菌 ・ 藻類 27藻

アピザス〔防かび・抗菌・防藻剤〕の特長

- | | |
|-------------|---|
| 1. 種 類 | 有機系 防かび・抗菌剤 |
| 2. 有効成分 | 単品薬剤として国内外の公的化学機関において認可を得ている非流出系
薬剤のみでの複合剤（CAS、EINECS、MITI、EPA等） |
| 3. 効果のメカニズム | 忌避効果
細胞壁のみの破壊による同種菌への危険情報の伝達 |
| 4. 特 長 | <ul style="list-style-type: none"> ① 効果の範囲が広い。抗菌スペクトル（397 菌 2004.9 現在） ② 少量の添加量で効果を発揮する ③ 非流出系薬剤のため長期間でも効果の減少が殆どない ④ 安全性が高い ⑤ 複合剤のため耐性菌が出来にくく化学的にも安定し耐久性に優れている ⑥ 粉末系・水系・水分散系・溶剤系などさまざまな商品体系に幅広い
基幹素材への処理が可能である。 ⑦ 還元変色や透明性の阻害がない |
5. アピザス製品（原体）
- ① 紛体系
 - AP-OK（一般樹脂用）
 - AP-7（AP-OKに無機を結合させた物）
 - AP-ON（高温溶解樹脂用）
 - AP-OJ（溶剤溶解用）
 - ② 水系
 - AP-W（工業用殺菌剤に防かび効果を付属）
 - * その他のシリーズ（#4、#5、#11等）
 - ③ 水分散系
 - AP-DS（水性塗料、糊などへ添加）
 - ④ 溶剤系
 - AP-SS（トルエン・キシレンにて溶解）
- * その他 各種マスターバッチ、マスターパウダー
マスターペースト等添加する商材に合わせ
各種取り揃えております。

公的機関によるアピザスの安全性・性能試験

試験機関・試験項目	試験結果
(財) 日本食品分析センター	
ダイオキシン類検出試験	14種全ての項目について検出毒性なし
フラン類検出試験	14種全ての項目について検出毒性なし
ヒメダカによる急性毒性試験（魚毒性）	LC50値 24時間：1,100mg/l, 48時間：1,100mg/l 96時間：1,100mg/l
変異原性（AMES）試験	突然変異誘起性：陰性
ウサギを用いた皮膚一次刺激性試験	弱い刺激性
モルモットを用いた皮膚感作性試験	皮膚感作性は有さない
マウスを用いた急性経口毒性試験	雄：31,3ml/kg, 雌：34,3ml/kg
ウサギを用いた眼刺激性試験	軽度刺激物
かび抵抗性試験：JISZ2911	菌糸の発育が認められない
O-157抗菌試験	24時間後：＜100
MRSA試験抗菌試験	24時間後：＜10
レジオネラ菌抗菌試験	24時間後：＜100
(財) 食品薬品安全センター・秦野研究所	
細胞毒性試験	IC50値:0.017 mg/ml
(財) 化学技術戦略推進機構高分子試験 評価センター	
厚生省告示第20号試験	
PP抗菌フィルム	適合する
PS抗菌フィルム	適合する
PP食器	適合する
PPプレート	適合する
PEプレート	適合する
PETプレート	適合する
ABSプレート	適合する
PSプレート	適合する

アピザスと環境保全について

1. 政府環境対策との対応

- (1) 労働安全衛生法、P R T R法通知対象物質 9 1 6 物質。
- (2) 1 9 9 8 年 6 月 5 日 環境庁報道発表
「水環境保全に向けた取組みのための要調査事項」要調査事項 3 0 0 項目。
- (3) 環境庁 「環境ホルモン戦略計画 S P E E D ’ 9 8」
内分泌攪乱作用を有すると疑われる化学物質全 7 0 化学物質。
(重金属 3 種を含む)

* アピザスは上記全項目の対象物質を一切含んでおりません。

(A P - S S は除く : 溶媒に溶剤を使用しているため)

2. 環境対応としてのアピザス

(1) 基幹素材の劣化への効果

アピザスを樹脂・建材・ゴム・塗料など基幹素材へ添加する事により、腐食・強度・変色・汚染など多種の劣化を抑制する事が出来る。
そのためすべての局面において、使用するエネルギーを最小に抑え、廃棄物を減少させる事につながります。

(2) 社会環境への効果

現在、生活環境において真菌(かび)・細菌・藻類等が発生しそれを除去する場合、塩素系薬剤、農薬系薬剤などが繰り返し使用され、使用した薬剤は下水を通り河川へと流出されています。これらの薬剤には毒性を有するものも多くあり、環境に与える負荷を限りなく減らす事が大前提である現在、アピザスを使用した処理・施工を行う事により、かび・細菌などの発生が著しく減少し、除去のために使用されるこれらの薬剤を使用する機会が減り環境衛生上の効果は非常に高くなります。

(3) 人体への効果

空気中にはさまざま疾患の原因菌が多く存在し、(一般住宅では 5 7 菌)それらは癌・アレルギー・真菌症などの発病の多くの起因となっています。アピザスを生活空間の壁・床・天井などや手すり・繊維・家具・浴室などへ処理する事により、それらの菌が減少し発病回避への効果が高まります。

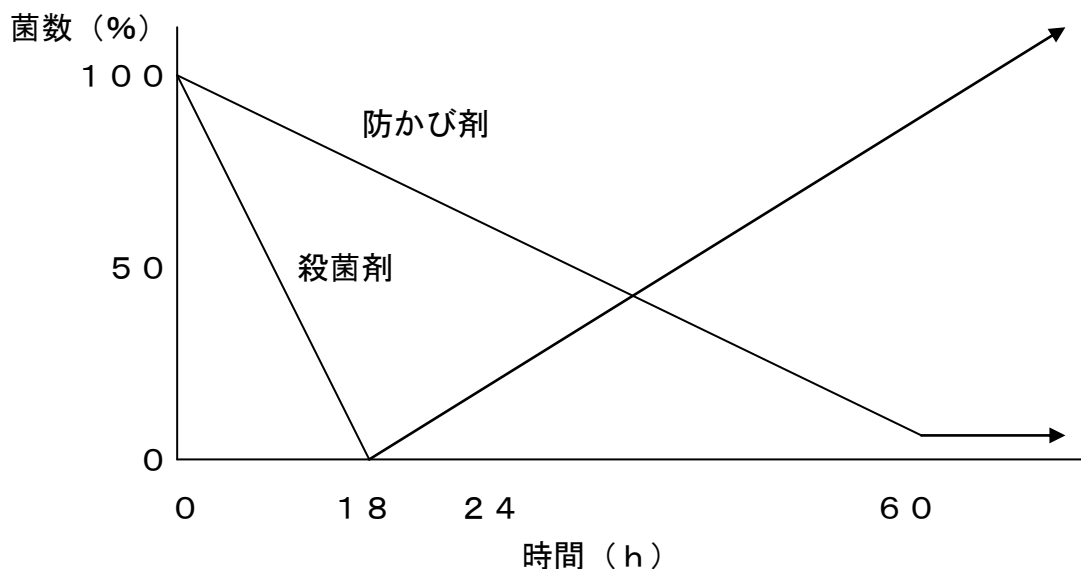
アピザス各シリーズの性質について

N o .	品 名	体 系	有効成分	性 質	備 考	
1	AP-OK	粉体系	100%	非水溶性	一般樹脂用(PP,PE 等) 410℃	非イオン
2	AP-OJ	粉体系	100%	非水溶性	溶剤溶解用 (AP-SS, AP-N)	アニオン系
3	AP-ON	粉体系	100%	非水溶性	高温溶解樹脂用 (280℃以上)	
4	AP-7	粉体系	100%	非水溶性	〔AP-OK+無機〕 PET 用	アニオン系
5	AP-MO	粉体系	100%	非水溶性	一般樹脂用 (NY、PP、 PE,HIPS,ABS,PET,PVC) 紫外線吸収酸化亜鉛微粒子	
6	AP-DS	水分散系	80%	水分散性 Ph6~7	120℃ 連鎖結合	水系塗料・皮革
7	AP-SS	溶剤系	40%	非水溶性	110℃ 連鎖結合	溶剤系塗料 トルエン・アノールに溶解
8	AP-N	溶剤系	40%	水溶性	NMPにて溶解	
9	AP-W	水系	100%	水溶性 Ph3.5~ 4.5	防かび効果付工業用殺菌剤 殺菌効果 115℃ 連鎖結合	ポリヘキサメチレン含有 アニオン系
10	AP-W # 4	水系	100%	水溶性 Ph3~5	防かび効果付工業用殺菌剤 殺菌効果エチレングリコールに溶解 溶剤系に可溶	ポリヘキサメチレン含有 アニオン系
11	AP-W # 5	水系	100%	水溶性 Ph6~7	防かび効果付工業用殺菌剤 殺菌効果	ポリヘキサメチレン含有 アニオン系
12	AP-W # 11	水系	100%	水溶性 Ph8~9	防かび効果付工業用殺菌剤 殺菌効果	ポリヘキサメチレン含有 アニオン系 自己乳化型
13	AP-MP	粉体系	80%	非水溶性	PVC	* 受注生産
14	AP-PM		42%	非水溶性	DOP 使用用途(ペースト状)	* 受注生産

微生物抵抗性の評価方法

主な効果確認促進テストに記載された試験で得られた結果はあくまでもその試験菌に対しての効果である。例として、JIS L 1902（繊維製品SEK法）は2菌で18時間の評価を得ると合格となる。このため各認定機関のマークを付けた製品から微生物が何も出ずに全て安全であるという事は間違いである。

菌数測定法に依る殺菌剤（無機系）と防かび剤（有機系）の滅菌ラインを〔図—1〕に示す。殺菌剤は0～18時間以内に残菌数は0%または0%近くになる。防かび剤は50～60時間かけて0%近くになる。しかしその後防かび剤は横ばいであるのに対して（忌避効果）殺菌剤は生き残った菌が増殖していく（残菌数が 10^2 以下になると、残金率は0%と表示される。）



〔図—1〕 滅菌ライン

（住宅紙better living no.152 より抜粋）

- * 殺菌剤（無機系）は18時間以後の効果が期待出来ないために、18～24時間の試験法にて評価を行っているが、実際的には長期に渡り効果を持続させる事が必要であり有効となるのは防かび剤（有機系）である。

試験法として一般住宅から検出される57菌を含んだ試験菌にて長期間の試験を行わなければ現実的ではない。アピザス法の「かび抵抗性試験」は57菌を含んだ71菌で21～28日間（3～5年の期間に相当）の培養にて試験を行っている。

一般建築から検出される菌種

(スペクトルNo.)

菌 名	No.	菌 名	No.
<i>Alternaria tenuis</i>	M-10	<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	M-38
<i>Alternaria brassicicola</i>	M-26	<i>Trichoderma koningii</i>	M-170
<i>Alternaria alternata</i>	M-1	<i>Trichoderma T-1</i>	M-171
<i>Aspergillus niger</i>	M-3	<i>Trichoderma viride</i>	M-167
<i>Aspergillus flavus</i>	M-5	<i>Phoma glomerata</i>	M-122
<i>Aspergillus versicolor</i>	M-6	<i>Phoma terrestius</i>	M-121
<i>Aspergillus oryzae</i>	M-4	<i>Pullularia pullulans</i>	M-95
<i>Aspergillus fumigatus</i>	M-7	<i>Geotrichum candidum</i>	M-65
<i>Aureobasidium pullulans</i>	M-27	<i>Geotrichum lactus</i>	M-66
<i>Fusarium moniliforme</i>	M-59	<i>Pestalotia adusta</i>	M-115
<i>Fusarium semitectum</i>	M-54	<i>Pestalotia neglecta</i>	M-117
<i>Fusarium roseum</i>	M-58	<i>Monilia fructigena</i>	M-76
<i>Fusarium solani</i>	M-57	<i>Chaetomium globosum</i>	M-36
<i>Fusarium oxysporum</i>	M-55	<i>Epicoccum purpurascens</i>	M-53
<i>Rhizopus nigricans</i>	M-141	<i>Acuremonium charticola</i>	M-89
<i>Rhizopus stolonifer</i>	M-143	<i>Wallemia sebi</i>	M-87
<i>Penicillium citrinum</i>	M-91	<i>Botrytis cinerea</i>	M-28
<i>Penicillium expansum</i>	M-98	<i>Candida albicans</i>	M-29
<i>Penicillium funiculosum</i>	M-108	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	B-100
<i>Penicillium lilacinum</i>	M-112	<i>Streptoverticillium reticulum</i>	B-90
<i>Penicillium nigricans</i>	M-111	<i>Bacillus subtilis</i>	B-10
<i>Penicillium frequentans</i>	M-90	<i>Bacillus megaterium</i>	B-11
<i>Penicillium citreoviride</i>	M-103	<i>Staphylococcus aureus</i>	B-87
<i>Mucor racemosus</i>	M-80	<i>Proteus vulgaris</i>	B-67
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	M-163	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	B-60
<i>Nigrospora oryzae</i>	M-85	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	B-61
<i>Cladosporium resinae</i>	M-47	<i>Salmonella typhimurium</i>	B-88
<i>Cladosporium herbarum</i>	M-39	<i>Escherichia coli</i>	B-28
<i>Cladosporium caldosporioides</i>	M-37		

* 1985年 世界微生物災害防止学会 (International Bio Deterioration Symposium) にて承認された菌種です。

* No. は、アピザスペクトル表No. です。

薬剤の分類

有機系防かび剤		無機系抗菌剤	天然系	光触媒 (酸化チタン)
非流出系	流出系			
複合剤 アピザス	単独薬 TBZ (チアベンダゾール)	銀・銅・鉛	ワサビ ヒノキ (ヒノキチオール)	TiO ₂ TiO ₃
真菌 216 菌 細菌 126 菌 藻類 27 菌	真菌 32 菌 細菌 0 菌 藻類 0 菌	細菌 6 菌 真菌 3 菌 酵母 1 菌 藻類 0 菌	細菌用 スペクトル不明	細菌用 スペクトル不明
MIC値 1～25 ppm	MIC値 1～50 ppm	MIC値 2000 ～3000 ppm		
-40 ～410℃	0～251℃	700℃		
流出量 3 ppm	流出量 3000 ppm			
	耐性菌 3 菌確認	還元変色 透明性なし		
防かび	防かび	殺菌	殺菌	殺菌

- * 無機系抗菌剤は石に付着（担持）させ接触により効果を得る。
- * 光触媒は汚れ防止用として使用されている。

種 類	適 要	成 分
漂白剤	酸化漂白 還元漂白法で脱色	次亜塩素酸ナトリウム 過酸化水素、ヒドロサルファイト
殺菌剤	微生物を死滅	アルコール、第四級アンモニウム塩 ジカルボキシイミド
抗菌剤	防腐剤の 1／10 濃度	第四級アンモニウム塩、ノボピオシン メチルナフトキノン、トリアジン イソプラチオラン、イブロジオン サイアベンダゾール
防腐剤	防かび剤の 1／1000 濃度	
防かび剤	持続的微生物の抑制・静菌	

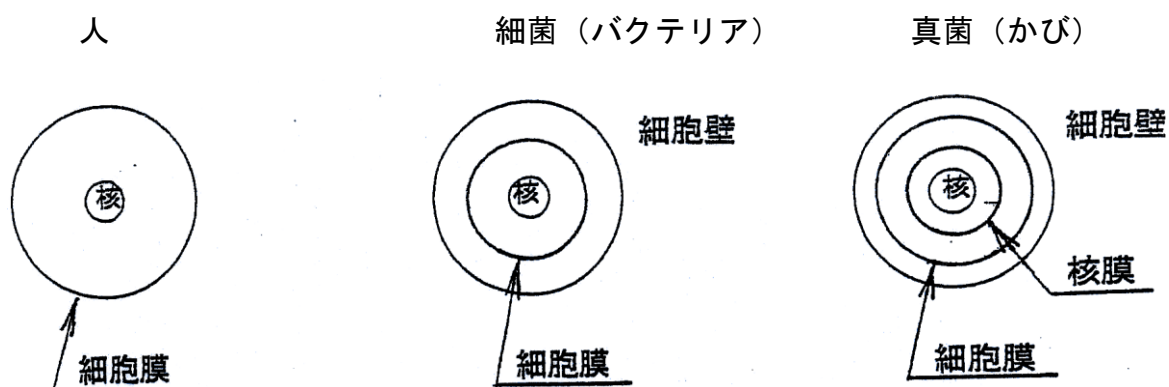
- * 一般的に漂白剤から防かび剤まで全て防かび剤と呼ばれている。
- * 抗菌剤は無機系のもので殺菌と同様の効果である。
- * MIC値（発育阻止最小濃度）

防かび剤効果のメカニズム

有機既存化学物質系の複合合成剤で、他の有機、農薬系防かび剤と同様細菌（バクテリア）や真菌（かび）の細胞壁だけを破壊し、タンパク質やDNA、SH基等の合成を阻害することにより、菌類に対する阻止能力を発揮します。合成を阻害された菌は、同種菌に危険情報を伝達するため、以降同種類はアピザスに近寄らなくなり（忌避効果）、また生育に必要な栄養分等を得られなくなるため、やがて死滅します。

殺菌剤・無機系の抗菌剤は細胞壁から核までを破壊することにより殺菌を行うために危険情報の伝達なされず同じ場所に菌が付着し繰り返し繁殖をします。

人・細菌・真菌の細胞構造



〔阻害作用〕

- ① 細胞膜・細胞壁のみへの作用で機能の攪乱を起こす。
- ② 細胞内塩類（ヌクレオチド・アミノ酸・タンパク質）の溶出。
- ③ 核酸・タンパク質の合成阻害（タンパク質、核酸のアミノ基、フェノール基、SH基等との無差別反応）により、酵素作用の抑止。
- ④ タンパク質の変性・凝固作用。
- ⑤ 細胞内のSHと反応し、SH酵素阻害・電子伝達系阻害。
- ⑥ DNA複製阻害。
- ⑦ 有糸分裂阻害・菌糸伸長阻害。
- ⑧ 呼吸阻害。
- ⑨ 脂質合成阻害。
- ⑩ エネルギー転移阻害。

など、この他さまざまな阻害要因があるとされていますが全ての説明は成されていません。

アピザスの耐熱性について

品 名	製品体系	融点・沸点	薬剤安定温度	備 考
AP-OK	粉体系	融点	-40～310℃	粒子径:1μ 中心
	有機系複合剤	200～260℃		
AP-DS	水分散系	沸点	-15～120℃	
	有機系複合剤	100℃		
AP-W	水系	沸点	0～130℃	工業用殺菌防かび剤
	有機系複合剤	120℃		
AP-SS	溶剤系	沸点	0～85℃	
	有機系複合剤	110～155℃		
AP-7	粉体系	融点	-40～310℃	
	無機 +	200～260℃		
	有機系複合剤			

- * アピザスは各種被添加材に対応するために、さまざまな製品体系を整えています。そのため、対応温度が製品により異なります。
- * 耐熱温度はAP-DS・AP-Wは水、AP-SSは溶剤との対応となります。
- * 製品の詳細は製品安全データシート(MSDS)をご参照下さい。

アピザスの非流出について

[1] メカニズム

アピザスは単品の薬剤ではなく多種薬剤による複合剤であり、それぞれの単品の薬剤が全て流出をしない薬剤での配合による製品です。

そのために流出をしないというメカニズムになります。

単品の薬剤が流出しないメカニズムについては各薬剤種々異なっておりますが、テスト結果として流出をしていない事が確認出来ます。

[2] 非流出薬剤の確認試験方法とアピザスの試験結果

《ガスクロマトグラフィによる流出試験方法》

溶媒として100grの水中に1grの試験剤を投入し、24時間後に媒体である水の重量を測定し流出量を確認する。

○アピザスの試験結果

アピザスの場合、ガスクロマトグラフィによるテスト結果は1～3ppm／24hという結果が出ております。目安として、24時間で3ppm以下という事は**成分の5%流出するには 約45年間必要**という計算になります。したがって、アピザスは非流出有機系抗菌剤という事が言えます。

主な試験法とアピザス法

● 真菌対象試験法：かび抵抗性試験

試験法	適 要	備 考
J I S Z 2 9 1 1	試験菌：3～5真菌 期間：14～28日間 評価：3段階	有機系防かび剤
A S T M G - 2 1	試験菌：6真菌 期間：21日間～ 評価：5段階	有機系防かび剤 プラスチック用 アメリカ規格
I S O	試験菌：5真菌 期間：14日間～ 評価：3段階	有機系防かび剤 イギリス規格
M I L	試験菌：7真菌 期間：28日間～ 評価：5段階	有機系防かび剤 アメリカ海軍規格
アピザス法	試験菌：71真菌 期間：28日間～60日間 評価：5段階	有機系防かび剤 M I L 準拠 メソッド 810D 508. 3変法

● 細菌対象試験法：抗菌力試験

試験法	適 要	備 考
J I S Z 2 8 0 1	試験菌：2細菌 ・Staphylococcus aureus ・Escherichia coli 期間：24時間 評価：抗菌活性値 2.0 以上	無機系抗菌剤
J I S L 1 9 0 2	試験菌：2細菌 ・Staphylococcus aureus ・Klebsiella pneumoniae 期間：18時間 評価：静菌活性値 2.2 以上 殺菌活性値 2.2 以上	繊維製品（SEK）
ハロー法	期間：24時間	住宅設備機器 家庭用品協議会 * 溶出・ブリードアウト →失効が早い

● 光触媒試験法

光触媒性能評価試験法 I 光触媒性能評価試験法 II a 光触媒性能評価試験法 II b	液相フィルム密着法 ガスパック A 法 ガスパック B 法	光触媒製品技術協議会
--	-------------------------------------	------------

アピザスの主な素材への添加量目安ー 1

素材名	AP	添加量(%)	備考(添加方法)
樹脂関係	P:粉体、MB:マスターバッチ(通常5%)		
PP	OK	0.1~0.3	P、MB
PE	OK	0.1~0.3	P、MB
PS	ON	0.15~0.5	P、MB
AS	ON	0.15~0.5	P、MB
PET	7	0.1~0.3	P、MB
PC	MO	0.3	P、MB
ABS	ON	0.3~1.0	P、MB
PVC(軟質)	MO	0.25~	P、MB
	7	0.1	P、MB
EVAC	ON	0.1	酢ビ溶解品へ添加
POM	MO	0.3	
	7	0.1	
PA(NY)	MO	0.3	
SI(シリコン)	OK	0.1~0.5	P
塗料関係			
水性塗料	DS	0.5~2	船底塗料:7%
溶剤系塗料	SS	2~5	
	OJ	1	
静電粉体塗料	ON, OJ, 7	0.1~0.5	P
接着剤関係			
水系接着剤(クロス糊)	DS	0.5~2	
ユリア系水系接着剤	DS	0.3~0.5	
溶剤系接着剤(フェノール樹脂)	SS	3~5	
GLボンド(メラミンウレア混合樹脂)	DS	0.5	石膏ボード
ゴム関係			
合成ゴム(シリコン)	OK	0.1~0.3	P
天然ゴム(ラテックス)	DS	0.2~1.0	
切削油関係			
水系切削油	W系	~0.1	
エマルジョン系切削油	DS	~0.1	
木材	DS	2	水希釈(塗布・噴霧)
	DS	0.3~0.5	水希釈(圧力注入)

アピザスの主な素材への添加量目安－２

素材名	AP	添加量(%)	備考(添加方法)
モルタル・セメント	DS	2～4	水希釈 (塗布・噴霧・練り込み)
京壁・砂壁・漆くい	DS	2～4	水希釈 (塗布・噴霧・練り込み)
畳表	DS	2	水希釈(塗布・噴霧)
殺菌・洗浄関係			
食品の殺菌	W	0.1	処理後水洗いを行う
手指・器具等	W	0.3～0.5	
水系素材			
水	W	0.1	クーリングタワー
水系ワックス	W系、DS	0.1～2	
ウェットティッシュ	W	80～200ppm	

- * 1) 添加量の範囲はアピザス法によるかび抵抗性試験では最少添加量で28日間試験終了後も評価「1」の全く菌が発生していない評価ですが、それぞれの分散方法の違いにより安全添加量の上限を設定しました。
- * 2) 添加量は一律では無く、実用上必要効果持続期間、コスト等を考慮し決定します。
- * 3) 通常の添加量は被添加材総重量（希釈水等含む）に対する重量比で算出しますが、固形分にて換算する場合があります。
- * 4) 樹脂の透明性が要求される場合はMBでの練り込みが必要となります。
- * 5) 主な樹脂材質名

主な材質(樹脂名)	樹脂記号	備考
エチレン－酢酸ビニル樹脂	EVAC	
アクリロニトリル－フタジエンスチレン樹脂	ABS	
ポリアミド	PA(NY)	通称:ナイロン
ポリカーボネート	PC	
ポリエチレン	PE	
ポリエチレンテレフタレート	PET	通称:PET、ペット
ポリプロピレン	PP	
ポリスチレン	PS	
ポリ塩化ビニル	PVC	通称:塩ビ

- * 6) W系とはWシリーズとしてAP－W、AP－W#4、AP－W#5、AP－W#11等p h、イオン性等の物性を変えたものがあり水系被添加剤により選定します。
- * 7) それぞれの詳細な添加方法、攪拌時間等につきましては別途ご相談いたします。