

微弱アルカリ性マグエン(Slightly Alkaline MAGEN)
略して、 SA マグエンあるいは SAM



pH に特化した

カオスといってもよい自然現象を“整理し、法則を見つけ、予測可能にする”ための最も基礎的な量あるいは指標である物理量の pH に特化した微弱アルカリ性マグエン (SA マグエン) は、生物多様性と環境の領域で、多目的・多機能を備えている材料といえるかもしれません
微弱アルカリ性マグエンは、固体 pH8.5~9.3、水溶液 pH 約 8.5 以下とし、強度と関連付けて、4 段階で精密な微弱アルカリ制御を実現します

SA マグエン 4つのパターン

微弱アルカリ性マグエンは、固体製造に関係する分野では次世代のセメント、そしてマグネシア系環境セメントといえるかもしれません
従来の構造強度追求型のセメントでは成し得ない、そしてまるでリトマス紙のようなあでやかさで微弱アルカリ制御を実現します

多種多様なものづくり

pH に特化した微弱アルカリ性マグエンは、従来のセメントがチャレンジした/できなかった/していない領域で適用範囲を限りなく広げます。

[色々なことが実現できそうです]

- ⇒ 生物多様性を感じる土壌および水の周辺環境とその形態を在りのままに保つ各種固体
- ⇒ 「循環型社会」の上に、更に「ネイチャーポジティブ (自然再興、自然を積極的に回復する)」を指向した固体の創出
- ⇒ 高濃度 pH を溶出させない固体の創出

特に断らない場合、「微弱アルカリ性マグエン (SA マグエン)」は温水により自然硬化する「SA マグ粉状材」とその硬化体「SA マグエン固体(SAM)」の2つを総称します。

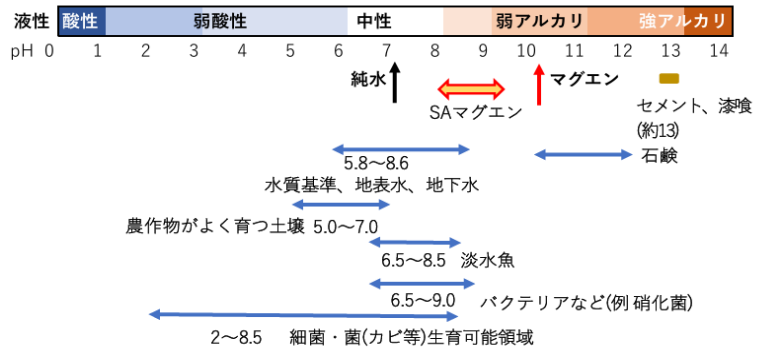
pH のわずかな変動が地球環境の持続や生物多様性の存続にカオス的な危機をもたらします
生物の生死、すなわち、生存に係る物理量や物質には数多くのものがありますが、その中でも核心であり、並びに、第一にあげられるものは物理量である水素イオン濃度(pH)です。

SA マグエン pH の位置付け

SA マグエンをつくる SA マグ粉状材の外観



写真1 SA マグ粉状材は淡い水色模様



(注1)石鹼は家庭用品品質表による。

(注2)細菌・菌(カビ等)生育可能領域(2~8.5)は文部省「カビ対策マニュアル」による。

図1 生物多様性マグエン(SA マグエン固体)の pH

SA マグエンは pH に特化し、強度と関連付けた4つのタイプがあります

表1 SA マグ粉状材のタイプとそれによってつくられる SA マグエン固体のタイプ

SA マグ粉状材のタイプ	SA マグエン固体					
	タイプ	固体 pH (注1)	圧縮強度 N/mm ²	単位体積質量 g/cm ³	耐水性/耐久性	備考
SAM4	SAL4	約 9.3 程度	4.5~7.0 程度	1.5~1.7	(耐水性) SAL4 の場合、材齢 7 日開始の耐水サンプル(注 2)は経過日数 85 日で目視で表面の変状なし、触感ですり減りなし。耐水性はかなり期待できる。 (耐水性以外の耐久性)現時点(2026.5)で明確なことは言いきれない。	※(注) 重量の減少を計測した方がよいかも
SAM3	SAL3	約 9.0 程度				
SAM2	SAL2	約 8.5 程度	2~3 程度			
SAM1(注3)	SAL1	約 8.0 程度	1 程度			

(注1)固体としての pH。即ち、。(注2)耐水サンプル:水中に完全に沈めたサンプル (注3)特注品として製品を製造。

SA マグ粉状材と SA マグエン固体の製造

表2 SA マグ粉状材(主材と助材)

助材②(SA マグ増粘材)	主材①(SA マグ粉状材)
海藻由来の増粘材(ひび割れや収縮および反りを生じさせない)	a 酸化マグネシウムなどによるマグエン強化材 b 硫酸第一鉄を主とする材料で構成する pH 低下材

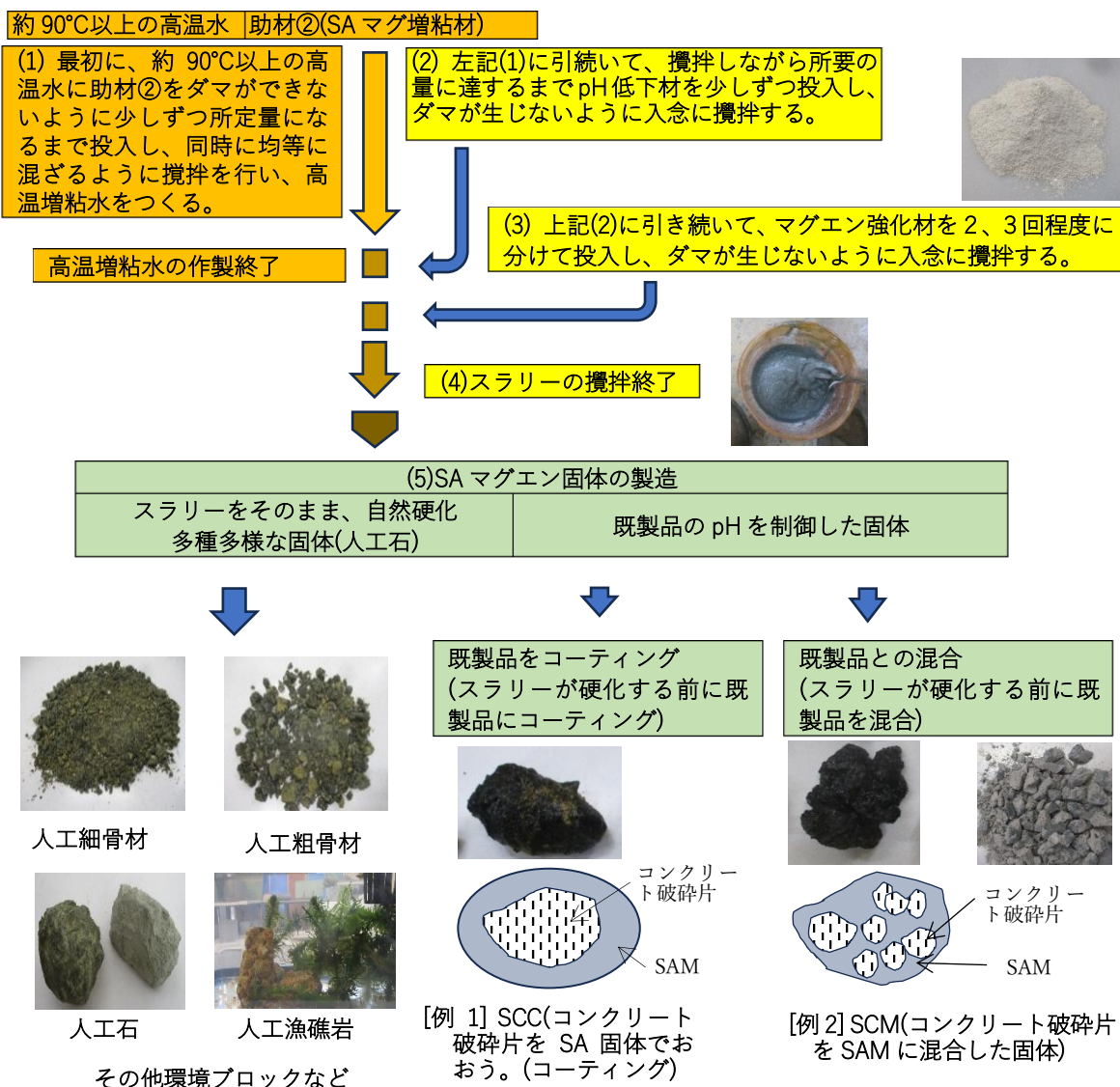






図2 SA マグエン固体の製造

弱アルカリ性の特性が生む、多彩なポテンシャルをもつ SA マグ粉状材は幅広いニーズに応じた固体を創り出します。特に、スラリーから硬化する工程の段階で、既成の pH が高い固体を混合すると pH を制御でき、利用の仕方によってはアップサイクルを創出します。

<p>SA マグエンの色姿</p>	<p>SA マグエンの色は、 ○水に触れないと 黒味を帯びた青色 ○水に接するあるいは浸ると 出来上がった段階では、赤褐色</p>  <p>写真2 SA マグエンの外観は粉状の状態から固体の形成に至る過程で、3段階で色模様変化します。水中に浸すと数週間から1か月位で赤褐色になるようです。</p> <p>※ 出来上がったSA マグエン固体の表面には、ノロとして、使用している化学物質のうち、硫酸第一鉄を主とする結晶析出物が楕円り付いています。これを水洗いなどで除去すると、表面が赤褐色を呈します。</p>																																																																																																																					
<p>pH は水溶液中の水素イオン濃度の尺度を表す指標</p>	<p>固体に対する pH は、はじめに固体を微小な粒状に砕いて、それに精製水などを加えて懸濁水をつくり、この懸濁水から測定される pH を「固体の pH」とみなすこと(注※)が、関係各方面で一般に行われています。測定は、(公社)地盤工学会 規格 JGS0211-2000 土懸濁液の pH 試験方法」などに準拠して行われます。生物多様性マグエン(SA マグエン)の pH も当然この方法で測定できます。</p> <p>(注※：土懸濁液の pH 試験、(一財)日本建築総合試験所、分かりやすい試験シリーズ 土-2)</p>																																																																																																																					
<p>固体 pH の測定方法の検証</p>	<p>本提案の核となる「SA マグエンの pH」の確かさについて、比較評価の対象となる先行知見や既存資料が認められなかったため、独自に多角的にデータ測定を行い、検証しました。その結果、確かさが実証されるとともに、本提案(SA マグエン)がセメントと比較してかなり高い優位性を示すことも多くのデータを得ることで確認できました。</p>																																																																																																																					
<p>測定の種類</p>	<p>[測定の種類]</p> <p>A 固体 pH：(公社)地盤工学会 規格 JGS0211-2000 土懸濁液の pH 試験方法」などに準拠した、懸濁水を振とうして得られた pH。</p> <p>B 水 pH： SA マグエン固体を水に浸した場合の水溶液から測定される pH。</p> <p>[検証項目]</p> <p>1 振とう時間の検討と pH 測定方法</p> <p>表3の結果から、材齢12日、振とう時間4~18日で固定 pH は安定した値となる。</p> <p>2 固定 pH と水 pH の経時変化</p> <p>表4の測定期間内では材齢15日以降は経時的に固定 pH と水 pH に大きな変化が見られない。</p> <p>3 リトマス紙、固体 pH 及び水 pH の相関</p> <p>表5から、リトマス紙からも固体 pH や水 pH を推定できそう。</p>																																																																																																																					
<p>検証項目と結果</p>	<p>(重要な結果)</p> <p>①弊社では、固定 pH は気中で硬化し、また水中でも十分硬化する固体を0.1mm以下の粒に粉碎し、振とう時間を30分とした場合の値を採用します。②表3から、振とう時間が4日~20日の場合の固体 pH は振とう時間30分時のその約9割程度になる。③この振とう時間30分、あるいは固体 pH で水 pH も推測できる。</p>																																																																																																																					
<p>得られた知見</p>	<p>[固体 pH および pH 測定方法]</p> <p>X1 固体 pH の測定方法</p> <ol style="list-style-type: none"> ① トンカチでサンプルを細かく砕く(0.1mm以下)。 ② 振とうビンに①で砕いた粉碎を2g、純水20gに入れる。(11倍希釈) ③ バグリングで窒素(気体)を入れる。振とうする(下記の3通りで行った) S1 材齢12日に粉碎。粉碎後20分(30分)振とう。 S2 材齢12日に粉碎。粉碎後96時間振とう。 S3 材齢12日に粉碎。粉碎後18日間振とう。 ④ ろ過する。 ⑤ pH計の校正を行う。 中性標準液 (pH 6.86) 標準液 (pH 9.18) 室温で。 ⑥ pH計(東亜 DKKELP-035)による測定を行う。 <p>X2 水溶液の pH は水溶液に pH 計を当てて測定</p> <p>表3 振とう時間が固体 pH に及ぼす影響</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>pH レベル</th> <th>サンプル</th> <th>材齢(日)</th> <th>振とう時間</th> <th>固体 pH(注1)</th> <th>水 pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">8~9</td> <td rowspan="3">SAM31</td> <td>12</td> <td>30分</td> <td>8.90</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>4日</td> <td>8.15</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>18日</td> <td>8.15</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">SAM32</td> <td>22</td> <td>30分</td> <td>8.80(1.08注2)</td> <td>8.14</td> </tr> <tr> <td>42</td> <td>30分</td> <td>8.87(1.08注2)</td> <td>8.20</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">7.5~8.5</td> <td rowspan="2">SAM21</td> <td>5</td> <td>20分</td> <td>8.44</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20日</td> <td>7.75</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SAM22</td> <td>5</td> <td>20分</td> <td>8.50</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20日</td> <td>7.75</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1)固定 pH は、振とう終了直後の固定 pH 値 (注2)右列の pH に対する倍率</p> <p>表4 SA マグエンの固定 pH と水 pH の経時変化</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>サンプル SAM4</th> <th>材齢(日)</th> <th>15</th> <th>22</th> <th>42</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>経過日数(日)</td> <td>0</td> <td>13</td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>固体 pH</td> <td></td> <td>—</td> <td>8.80</td> <td>8.87</td> </tr> <tr> <td>水 pH</td> <td></td> <td>8.39</td> <td>8.14</td> <td>8.20</td> </tr> </tbody> </table> <p>表5 リトマス紙、固体 pH および水 pH との相関</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>サンプル SAM5</th> <th>pH</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>7</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>測定時材齢(日)</td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>り2 (注1)</td> <td>6.0</td> <td>9.0</td> <td>9.0</td> <td>8.0~9.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>り4 (注2)</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>耐水テスト開始時の材齢=0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8.56</td> <td>固体 pH</td> </tr> <tr> <td>少し青色に濁った色</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8.18</td> <td>水 pH</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1)計測範囲 0.5刻みで5.5~9.0 (注2)同左1刻みで1~14</p>	pH レベル	サンプル	材齢(日)	振とう時間	固体 pH(注1)	水 pH	8~9	SAM31	12	30分	8.90	—	12	4日	8.15	—	12	18日	8.15	—		SAM32	22	30分	8.80(1.08注2)	8.14	42	30分	8.87(1.08注2)	8.20	7.5~8.5	SAM21	5	20分	8.44	—	5	20日	7.75	—	SAM22	5	20分	8.50	—	5	20日	7.75	—	サンプル SAM4	材齢(日)	15	22	42	経過日数(日)	0	13	20	40	固体 pH		—	8.80	8.87	水 pH		8.39	8.14	8.20	サンプル SAM5	pH	1	2	3	4	7	10	測定時材齢(日)		1	2	3	4	7	10	り2 (注1)	6.0	9.0	9.0	8.0~9.0	—	—	9.0	り4 (注2)	6	9	8	8	—	—	8	耐水テスト開始時の材齢=0						8.56	固体 pH	少し青色に濁った色						8.18	水 pH
pH レベル	サンプル	材齢(日)	振とう時間	固体 pH(注1)	水 pH																																																																																																																	
8~9	SAM31	12	30分	8.90	—																																																																																																																	
		12	4日	8.15	—																																																																																																																	
		12	18日	8.15	—																																																																																																																	
	SAM32	22	30分	8.80(1.08注2)	8.14																																																																																																																	
		42	30分	8.87(1.08注2)	8.20																																																																																																																	
7.5~8.5	SAM21	5	20分	8.44	—																																																																																																																	
		5	20日	7.75	—																																																																																																																	
	SAM22	5	20分	8.50	—																																																																																																																	
		5	20日	7.75	—																																																																																																																	
サンプル SAM4	材齢(日)	15	22	42																																																																																																																		
経過日数(日)	0	13	20	40																																																																																																																		
固体 pH		—	8.80	8.87																																																																																																																		
水 pH		8.39	8.14	8.20																																																																																																																		
サンプル SAM5	pH	1	2	3	4	7	10																																																																																																															
測定時材齢(日)		1	2	3	4	7	10																																																																																																															
り2 (注1)	6.0	9.0	9.0	8.0~9.0	—	—	9.0																																																																																																															
り4 (注2)	6	9	8	8	—	—	8																																																																																																															
耐水テスト開始時の材齢=0						8.56	固体 pH																																																																																																															
少し青色に濁った色						8.18	水 pH																																																																																																															

<p>微弱アルカリ性マグエンが実用に供するに至った理由</p>	<p>耐水性に関する課題をほぼ解決して、微弱アルカリ性マグエンが実用に供する実用化レベルに達したと判断し。事業化に踏み切りました。その判断の核心は、硫酸第一鉄を軸とした4つの技術的ブレイクスルーにあります。</p> <p>多量配合の実現：硫酸第一鉄の大量混入に成功</p> <p>天然由来材料による分散保持：均一な分散状態を維持する天然由来材料の特定</p> <p>腐食の抑制：硫酸第一鉄に起因する腐食を最小限に抑える自然骨材の選定</p> <p>高温水プロセスの導入：95°Cの高温水を用いた製造プロセスの確立</p> <p>現在、この技術による微弱アルカリ性マグエンの特許申請を進めています。</p>																														
<p>製造方法に関する情報</p>	<p>SA マグエン固体の製造はつくり方、道具などの管理、スラリーから固形までの管理およびpHの評価などについてかなり面倒なところがあります。必要な情報かどうかはわかりませんが、製造方法に係ることにしてもある程度、見て頂ければと思います。詳しくは、「製造の手引き」を参照して下さい。</p>																														
<p>pH の測定時材齢</p>	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">SA マグエン固体の pH の評価</th> </tr> <tr> <td>①固体 pH</td> <td>特に断らない限り、材齢6日以後の固体 pH とする。</td> <td>これ以前の材齢での測定は安定しないこともある。</td> <td>(参考)一般に経時的に低くなる。</td> </tr> <tr> <td>②水 pH</td> <td>材齢6～8 日以後の測定とする。</td> <td></td> <td>(参考)水 pH は固体 pH の 0.92～0.94 程度</td> </tr> </table>			SA マグエン固体の pH の評価			①固体 pH	特に断らない限り、材齢6日以後の固体 pH とする。	これ以前の材齢での測定は安定しないこともある。	(参考)一般に経時的に低くなる。	②水 pH	材齢6～8 日以後の測定とする。		(参考)水 pH は固体 pH の 0.92～0.94 程度																	
SA マグエン固体の pH の評価																															
①固体 pH	特に断らない限り、材齢6日以後の固体 pH とする。	これ以前の材齢での測定は安定しないこともある。	(参考)一般に経時的に低くなる。																												
②水 pH	材齢6～8 日以後の測定とする。		(参考)水 pH は固体 pH の 0.92～0.94 程度																												
<p>道具などの管理</p>	<table border="1"> <tr> <td>SA マグエン固体の製造</td> <td colspan="3">製造の手引きによる 「製造の手引き」 は別途参照</td> </tr> <tr> <td>工具、機器及び工具などの事前の準備</td> <td colspan="3">スラリー作製後の可使用時間は10分程度なので、効率的に、迅速に作業を行うために、入念な、かつ周到な準備をする。</td> </tr> <tr> <td>重要なもの 加熱器</td> <td colspan="3">90°C以上のお湯が沸く加熱器あるいはこれに類するもの</td> </tr> <tr> <td>必要な容器の用意</td> <td colspan="3">容器は、錆が生じにくい金属容器あるいはプラスチック容器を用いる。</td> </tr> <tr> <td>高温増粘水をつくる時の攪拌機</td> <td>(実験室レベルの場合)小型泡立て器あるいはハンド泡立て器</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>水処理関係の、水を入れた容器と洗い道具(ステンレスたわし、スポンジなど)</td> <td colspan="3">材料は容器にこびり付きやすいので、スラリーに使用した道具や容器などは使用終了後直ちに水洗いをする。また、水に浸しておいた場合でも、なるべく早く洗うようにする。水が入った容器に浸しておいても、長時間放置しない。後の掃除に大変な手間と時間を要する。</td> </tr> <tr> <td>約90°C以上の高温水</td> <td colspan="3">事前につくる。</td> </tr> </table>			SA マグエン固体の製造	製造の手引きによる 「製造の手引き」 は別途参照			工具、機器及び工具などの事前の準備	スラリー作製後の可使用時間は10分程度なので、効率的に、迅速に作業を行うために、入念な、かつ周到な準備をする。			重要なもの 加熱器	90°C以上のお湯が沸く加熱器あるいはこれに類するもの			必要な容器の用意	容器は、錆が生じにくい金属容器あるいはプラスチック容器を用いる。			高温増粘水をつくる時の攪拌機	(実験室レベルの場合)小型泡立て器あるいはハンド泡立て器			水処理関係の、水を入れた容器と洗い道具(ステンレスたわし、スポンジなど)	材料は容器にこびり付きやすいので、スラリーに使用した道具や容器などは使用終了後直ちに水洗いをする。また、水に浸しておいた場合でも、なるべく早く洗うようにする。水が入った容器に浸しておいても、長時間放置しない。後の掃除に大変な手間と時間を要する。			約90°C以上の高温水	事前につくる。		
SA マグエン固体の製造	製造の手引きによる 「製造の手引き」 は別途参照																														
工具、機器及び工具などの事前の準備	スラリー作製後の可使用時間は10分程度なので、効率的に、迅速に作業を行うために、入念な、かつ周到な準備をする。																														
重要なもの 加熱器	90°C以上のお湯が沸く加熱器あるいはこれに類するもの																														
必要な容器の用意	容器は、錆が生じにくい金属容器あるいはプラスチック容器を用いる。																														
高温増粘水をつくる時の攪拌機	(実験室レベルの場合)小型泡立て器あるいはハンド泡立て器																														
水処理関係の、水を入れた容器と洗い道具(ステンレスたわし、スポンジなど)	材料は容器にこびり付きやすいので、スラリーに使用した道具や容器などは使用終了後直ちに水洗いをする。また、水に浸しておいた場合でも、なるべく早く洗うようにする。水が入った容器に浸しておいても、長時間放置しない。後の掃除に大変な手間と時間を要する。																														
約90°C以上の高温水	事前につくる。																														
<p>スラリーに骨材や、例えば、コンクリート廃棄ガラを混ぜるタイミング</p>	<table border="1"> <tr> <td>材料の投入・攪拌・スラリー・固体の形成</td> <td>図2参照</td> <td colspan="2">製造の手引きによる。順番通りに行う。</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>図2参照</td> <td colspan="2">それらをスラリー作製終了後、直ちに投入して、混合する。この場合の水量は、事前に試し練りなどを行い、確認する必要がある。</td> </tr> </table>			材料の投入・攪拌・スラリー・固体の形成	図2参照	製造の手引きによる。順番通りに行う。		その他	図2参照	それらをスラリー作製終了後、直ちに投入して、混合する。この場合の水量は、事前に試し練りなどを行い、確認する必要がある。																					
材料の投入・攪拌・スラリー・固体の形成	図2参照	製造の手引きによる。順番通りに行う。																													
その他	図2参照	それらをスラリー作製終了後、直ちに投入して、混合する。この場合の水量は、事前に試し練りなどを行い、確認する必要がある。																													
<p>養生方法</p>	<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">SA マグエン固体の養生</td> <td>気中養生</td> <td>可</td> <td>養生期間、材齢で、7日</td> </tr> <tr> <td colspan="3">(気中養生期間中の管理) そのままでよい(シートなどを被せ)。静置する。移動させない。十分に表面が固まっていない場合、触れてはならない。触れるとその程度に応じて内部の固まり具合ばらつきが生じるかもしれない。</td> </tr> <tr> <td>密封養生</td> <td>可</td> <td>密封養生中の状況で判断。</td> </tr> <tr> <td colspan="3">(密封養生期間中の管理) (例)ビニール袋にスラリーを入れる場合、そのビニール袋に入った固体が十分に硬化していることを確認できるまで。通常は材齢で15日程度以上か?</td> </tr> <tr> <td></td> <td>水中養生</td> <td>不可</td> <td></td> </tr> </table>			SA マグエン固体の養生	気中養生	可	養生期間、材齢で、7日	(気中養生期間中の管理) そのままでよい(シートなどを被せ)。静置する。移動させない。十分に表面が固まっていない場合、触れてはならない。触れるとその程度に応じて内部の固まり具合ばらつきが生じるかもしれない。			密封養生	可	密封養生中の状況で判断。	(密封養生期間中の管理) (例)ビニール袋にスラリーを入れる場合、そのビニール袋に入った固体が十分に硬化していることを確認できるまで。通常は材齢で15日程度以上か?				水中養生	不可												
SA マグエン固体の養生	気中養生	可	養生期間、材齢で、7日																												
	(気中養生期間中の管理) そのままでよい(シートなどを被せ)。静置する。移動させない。十分に表面が固まっていない場合、触れてはならない。触れるとその程度に応じて内部の固まり具合ばらつきが生じるかもしれない。																														
	密封養生	可	密封養生中の状況で判断。																												
	(密封養生期間中の管理) (例)ビニール袋にスラリーを入れる場合、そのビニール袋に入った固体が十分に硬化していることを確認できるまで。通常は材齢で15日程度以上か?																														
	水中養生	不可																													
<p>強度の評価</p>	<table border="1"> <tr> <td>固体の強度・硬さなどの評価</td> <td>気中での強度</td> <td colspan="2">φ50×100のテストピースで圧縮試験</td> </tr> </table>			固体の強度・硬さなどの評価	気中での強度	φ50×100のテストピースで圧縮試験																									
固体の強度・硬さなどの評価	気中での強度	φ50×100のテストピースで圧縮試験																													
<p>表面のでき方</p>	<table border="1"> <tr> <td>固体表面の状況</td> <td>○気中での表面の硬さ ○気中での変状の有無</td> <td colspan="2">表面をクリップなどで擦っても傷が起きない(目視による) ひび割れが起きているかどうか(目視による) 反りが生じているかどうか(目視による) 収縮が生じているかどうか(目視による) (参考)サンプルを作っておいて、検証する。</td> </tr> </table>			固体表面の状況	○気中での表面の硬さ ○気中での変状の有無	表面をクリップなどで擦っても傷が起きない(目視による) ひび割れが起きているかどうか(目視による) 反りが生じているかどうか(目視による) 収縮が生じているかどうか(目視による) (参考)サンプルを作っておいて、検証する。																									
固体表面の状況	○気中での表面の硬さ ○気中での変状の有無	表面をクリップなどで擦っても傷が起きない(目視による) ひび割れが起きているかどうか(目視による) 反りが生じているかどうか(目視による) 収縮が生じているかどうか(目視による) (参考)サンプルを作っておいて、検証する。																													
<p>耐水性の評価</p>	<table border="1"> <tr> <td>固体の耐水性の有無</td> <td colspan="3">サンプルを材齢5日で完全に水に浸漬し、材齢12日で、浸漬したままで、表面を強く圧迫したり、擦りつけたりして、変化が見られないならば耐水性の強弱に関係なく、耐水有と判断する。(参考)サンプルを作り、検証する。</td> </tr> </table>			固体の耐水性の有無	サンプルを材齢5日で完全に水に浸漬し、材齢12日で、浸漬したままで、表面を強く圧迫したり、擦りつけたりして、変化が見られないならば耐水性の強弱に関係なく、耐水有と判断する。(参考)サンプルを作り、検証する。																										
固体の耐水性の有無	サンプルを材齢5日で完全に水に浸漬し、材齢12日で、浸漬したままで、表面を強く圧迫したり、擦りつけたりして、変化が見られないならば耐水性の強弱に関係なく、耐水有と判断する。(参考)サンプルを作り、検証する。																														
<p>可使用時間とスラリーの評価</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="4">可使用時間と固体製作時におけるスラリーの状態</td> </tr> <tr> <td>可使用時間</td> <td>可使用時間</td> <td colspan="2">約10～15分程度</td> </tr> <tr> <td>作業時のスラリー</td> <td>作業時のスラリーの状態</td> <td colspan="2">かなりのドロドロ、トローとしていて流れる状態。流し込みが超簡単。固体をつくる作業は極短時間で終了。</td> </tr> </table>			可使用時間と固体製作時におけるスラリーの状態				可使用時間	可使用時間	約10～15分程度		作業時のスラリー	作業時のスラリーの状態	かなりのドロドロ、トローとしていて流れる状態。流し込みが超簡単。固体をつくる作業は極短時間で終了。																	
可使用時間と固体製作時におけるスラリーの状態																															
可使用時間	可使用時間	約10～15分程度																													
作業時のスラリー	作業時のスラリーの状態	かなりのドロドロ、トローとしていて流れる状態。流し込みが超簡単。固体をつくる作業は極短時間で終了。																													

主なものを紹介させていただきます

こんな固体ができます

アップサイクルして

1 環境配慮型・生態系調和型の固体
 微弱アルカリ性(pH9.3 程度未満)の固体は、例えばコンクリートやコンクリート廃材 (pH12~13の強アルカリ性) に比べて環境や生態系への負荷が極めて小さいという、卓越した優位性を有しています。

- ①低圧縮強度 (5N/mm²) 人工石による、水環境(棲みかその周囲環境)をありのまま持続
- ②あまり強度が必要とされない生態系保全(水路など)や水質浄化施設などで、弱アルカリ性環境資材として利用。

一般に pH と圧縮強度はトレードオフの関係がありますが、微弱アルカリ性マグエンの場合、必ずしもこのような関係が当てはまらない場合もあるようです。このような強度に関しても希望に添える場合もあるかもしれません。相談をください。)

- ③色々な場所での自然との共生、地域の生物がそのままを持続するビオトープをつくるができます。

- A 都市のビオトープ B 家庭の庭や集合住宅のベランダにミニビオトープなど
- C 企業の広場や緑地など D ビルなどの屋上など その他

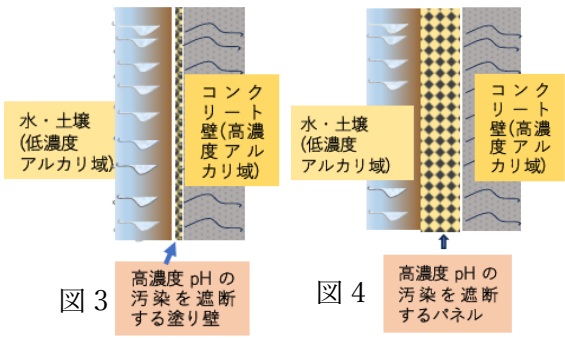
- ④コンクリートガラなどの廃棄物をリサイクルを越えたアップサイクルの製品にします

2 pH 緩衝 (バッファ) 機能による高濃度アルカリ性固体からの pH 溶出の制御技術

- ①エンカプセル化による pH 溶出の制御技術。SA マグエンによるコーティング(図 2 例 1)
- ②マトリックス内での緩衝作用による pH 溶出の制御技術。SA マグエンとの混合(図 2 例 2)
- ③高濃度 pH の汚染を制御する塗り材(図 3)
- ④高濃度 pH の汚染を制御するパネル(図 4)

上記①と②によって、例えば、周辺土壌や地下水への高濃度のアルカリ溶出を防ぐことが可能になります。

③と④は水中あるいは土壌中の小生物、微生物や魚類の周辺環境あるいは藻類の付着・生育を妨げない、自然環境そのままを保持することができます。例えば、コンクリートの擁壁や構造物を造る際、その真後ろ(水あるいは土とコンクリートの間)に詰める「裏込め材」として使用できます。また、セメントやコンクリート、一部の産業廃棄物(スラグなど)から水が浸みだすと、その水は放置すると高濃度アルカリ (pH12以上) となり、周囲の土壌を有害にする、あるいは河川の魚を死滅させたりします。このような場合、③あるいは④によるシステムの構築によってそれを防ぐことができます。



なお、このような使い方をすると、コンクリートは強アルカリ性のため、藻類や魚類が定着するまでに時間がかかります(一般に数年以上の中和が必要)。しかし、最初から SA マグエンを使用すると施工直後から微生物や植物、魚類が寄り付きやすい「超・生態系調和型固体」として差別化できます(ただし、強度の確認が必要です)。

※1 エンカプセル化とは、ある物質や構造を別の材料で覆い、外部から守るように固定することあるいは物理的遮断のことをいいます。すなわち、コーティングして得られるものをいう。
 ※2 上記①と②は、例えば、高濃度のアルカリ廃液や樹脂を固めた固体からの pH 溶出の低減に大きな威力を発揮します。

3 水質浄化固体あるいはろ過材用の固体

- ①排水処理や河川などの浄化に関して、微弱アルカリ性の固体は中和処理方法や施設を簡略にする可能性があります。
- ②微生物固定化フィルター(水処理用)：水処理施設の微生物を定着させるフィルターとして、微生物の活動がし易い環境を作ります。

4 その他多くの利用方法が考えられます

今後、どのような“何らかの材料”が見出されるか、ワクワクドキドキです。
 SA マグエンは、pH の制御に関わる発展性を含んでいるようです。
 発見するごとに、このパンフレットはバージョンアップしていきます。

写真
ギャラリー

写真3
実験中に起きたハッピー
ヤゴがトンボに羽化
pH測定のためにプラスチック容器にメダカや小エビなどを一緒に住まわせていたら、麦わらトンボと糸トンボが羽化。飛びたって行った。



写真4
SA マグエンで発泡スチールをコーティングをして浮島をつくりました。



写真5
魚の棲みかを水槽に沈めました



表7 SAマグ粉状材 製品一覧

製品名	SA マグ粉状材のタイプ	内容
微弱アルカリ性マグエン SAM4	SAL4(固体 pH9.3 程度)	それぞれの製品は、次の3つの材料からなる。 主材 ①pH低下材 ②マグエン強化材 助剤 ③増粘材
微弱アルカリ性マグエン SAM3	SAL3(固体 pH9 程度)	
微弱アルカリ性マグエン SAM2	SAL2(固体 pH8.5 程度)	
微弱アルカリ性マグエン SAM1	SAL1 (固体 pH8.0 程度)(注)	

(注) 要求内容により対応、特注による。

ご用命は弊社窓口まで、メール、電話あるいはFaxでご注文下さい。

また、詳細についても、弊社まで、お気軽に、お問い合わせください。

表8 SA マグ粉状材の価格、荷姿および販売単位(税別、送料別)

製品名	価格(消費税、送料別)		荷姿と販売単位
	1kgあたり	1箱 20kg	
微弱アルカリ性マグエン SAM4	1,900円	38,000円	(荷姿) 1箱20kg入り (1箱に5kg入り袋が4つ)。5kg入りの袋には次の3つの袋が入っている。 ①pH低下材(シリカゲル入り) ②マグエン強化材 ③増粘材
微弱アルカリ性マグエン SAM3			
微弱アルカリ性マグエン SAM2			
微弱アルカリ性マグエン SAM1	ご相談の上、決めさせていただきます。		

(ご注文数量について) 製造ロットとの関係から、20kg/1注文以上となります。20kg、40g、60kg、...となります。
(業務提携をお考えの法人さま) 価格は契約価格を考えています。お問い合わせ下さい。

(お願い)弊社では、受注生産のため、基本的にサンプル提供をしていません。ご理解をお願いします。

[SA マグ粉状材の袋開封・保管・管理]

- ①SA マグ粉状材は①pH低下材 ②マグエン強化材 助剤 ③増粘材の3つの袋から構成されています。このうち、①pH低下材の袋は硫酸第一鉄を含む材料のため、吸水性があります。そのため、水分を吸わないよう、出荷時に、袋の中に乾燥剤(シリカゲル)を同封しています。しかし、それでも日にちが経つと固くなる傾向がありますが、有効期間中では品質には問題がありません。袋が固くなっている場合は、軟らかいゴムハンマーなどで叩き、ほぐしてください。簡単にほぐれます。品質は低下しません。硫酸第一鉄が入っていますので、一旦開封した後、開封したままにしておきますと大気中の湿分と反応し硬化します。そのため、①pH低下材の袋は、開封したら、一度で使い切るようにしてください。
- ②開封前に、袋の状態を確認して下さい。袋の中が固まっていて、手やゴムハンマーで砕けない場合は、凝結しています。この場合は到着後4日以内にご連絡下さい。交換致します。
- ③マグエンの未開封の有効期間は、製造日から30日以内です。
- ④なお、余りが生じ、どうしてもそれをもう一度使用したい時には、乾燥剤を入れて、輪ゴムなどで空気が入らないように、袋を厳重に密封して下さい。湿分を吸うと硬化し品質の保持ができなくなることをご了承ください。この場合、貴社の責任の下で管理をお願いします。

技術と製品開発
のご相談

弊社は基本的に、微弱アルカリ性マグエンあるいはマグエンの製造販売をしていますが、これら関係の技術開発に関する技術相談あるいは依頼を受けております。
また、他社との新製品の開発にも携わっています。
何なりとも、お問合せ下さいませよう、お願いします。

窓口・問合せ先

合同会社 イワ建開発 iwaken Kaihatsu, LLC. <HP> www.iwk-k.co.jp/
代表社員 岩原昭次 <E-mail> iwaken@ray.ocn.ne.jp
[[同]イワ建開発事業所] 〒862-0961 熊本県熊本市東区画図東1丁目10-38
<携帯> 080-6440-4984 <Tel> 096-200-3981 <Fax> 096-200-3984

※生物多様性マグエンとマグエンに関するご質問や開発・企画の相談は、弊社まで問い合わせ下さい。

Ω このパンフレットをまとめるにあたって

[はじめに] 記憶の中と今(大都市を中心に、生物多様性が崩れてきていることを感じます)

都会では、生物が見える暮らしが少なくなっています。

私は昭和24年に東京・中野で生まれ。家はJR中央線の中野と東中野駅の間で、横に複々線の線路が走っていました。家の前はずいぶんと広い野原で、真ん中に小川が流れており、フナやドジョウが棲み、トンボが舞っていました。また、土を掘れば、大小のミミズがそこら中にいました。小学校2年頃には野原の周辺に住宅やアパートが建ち始め、そして、小川はどぶ川になりました。やがて野原は住宅などに替りました。そのため、家に小さな池があったので、吉祥寺の井之頭公園や練馬の石神井公園に網を持って自転車でクチボソやタナゴなどの小魚を取りに行きました。けれども、小学校5年頃には公園に入って魚とりはできなくなりました。また、ちょっとした河川はコンクリートの岸となり、魚と接することもなくなりました。やがて、その川から魚が見えなくなりました。

今から思うと不思議ですが、家族や旅行の写真はたくさんあるのですが、家の周囲の写真は1枚もありません。周囲は当たり前風景で、写真の対象にならなかったかもしれません。

昭和56年、30歳の時に熊本に来ました。熊本では西の山の麓、岳林寺の近くに住みました。近くの島崎に井芹川が流れており、川下の方には川ガニが川沿いの道にいっぱい屯(たむろ)していて、川上の方は周りが田んぼで、川にはコイやオイカワ、ナマズなどが棲んでいました。熊本に来た当初は子供たちとよく川遊びをしました。いつの間にか魚が少なくなって、そしてコイヘルペスが起り、川に近寄らなくなりました。

そして、今、令和7年、外来魚が多くなった江津湖の近くで生物多様性のことを考えています。

1 地球環境問題と生物多様性の問題

1-1 生物多様性という用語について

生物多様性はさまざまに表現されていますが、生物多様性は、「生物の」あるいは「生物に関する」多様性であり、それ以外のものではありません。

生物は、概念として、一般に生き物と区別されます。生物に似たものの表現として、生き物(いきもの)があります。生き物は通念的に主に動物のことを指します。一方、生物(せいぶつ)は、生物学で、動植物の総称のことをいいます。すなわち、生き物と生物は使い方を分けなければなりません。生物は、正確に言えば、「生物の分類階級」で表されます。この級に属するものが生物になります。植物はこの級で生物になります。例えば、土、水、石、紙、空気あるいはコンクリート、ロボットなどの人工物など以外で、概ね、成育するものや死滅するものは生物に当てはまります。

多様性とは、「いろいろな種類があり、変化にとんでいること」の程度や傾向を表す抽象的名詞です。

英語で、生物多様性は、“biodiversity”とつづります。これは“biological diversity”(生物学的多様性)を意味する造語です。すなわち、“bio(生物)”と“diversity(多様性)”をつないだ造語です。

生物多様性は、個々の生物、およびそれとその周辺環境が織りなす多様性、更に、それを地球規模に広げた総体としての多様性になります。



図5 生物多様性と地球環境

「Biodiversity」という造語は、1985年にウォルター・G・ローゼン氏(アメリカ)が提唱しました。1992年に、「生物多様性条約」が国連で採択されました。

1-2 生物、生態系および生物多様性

生物は、生物学上、抽象的に、次の3つの要件を満たすものをいいます。

①細胞をもつ

②細胞内の化学反応を通じて、生命活動に必要な自律的なエネルギー代謝を行う

③子孫を残し、遺伝情報を伝える

具体的には、生物は生物の分類階級に記載されているもので、その最小の単位を「種(しゅ)」と呼びます。

生物の「種(しゅ)」は、生物分類における最も基本的な単位であり、一般的には自然条件下で交配し、繁殖能力のある子孫を残せる生物の集団を指します。

生物多様性基本法では、生物多様性は「様々な生態系が存在すること並びに生物の種間及び種内に様々な差異が存在することをいう」(第2条)と定義しています。

生物においては種の保存が非常に重要で、種の保存が確保されることによって生物多様性が保持できます。

2 地球環境問題と生物多様性は人間に課せられた壮大で永続するテーマ

元々固有のものとして存在する地球環境に焦点をあてると、水資源、土壌資源、森林資源あるいは鉱産資源などの天然資源の枯渇に関する資源枯渇問題、そして経済活動の発展・拡大に伴う環境劣化・破壊の問題などを、国連は地球環境問題と位置づけています。国連においては、地球環境の問題について最初に人間環境会議(1972年)が開催されています。

日本ではこれに基づいて環境基本法(1993年)、更に循環型社会形成推進基本法(2000年)の2つの法律が制定されました。

国連において1992年の国連環境開発会議で生物多様性条約が採択されています。

日本は生物多様性基本法((平成20年2008年6月6日施行)を制定しています。日本において、地球環境問題や生物多様性に関して、3つの環境基本法、循環型社会形成推進基本法および生物多様性基本法の法律が整い、地球環境について法的整備は整っています。しかしながら、現時点(2025年)においても、地球環境問題や生物多様性の実現は途上前の最初の一步(助走)の段階と、個人的には思っています。しかし、助走がないと完走(実現)ができません。

地球環境問題と生物多様性はどちらか一方が悪影響を受けると、もう一方にも深刻な影響が生じるといった、カオス的な関係にあるといえるかもしれません。

生物多様性と地球環境は、人間に課せられた壮大で永続するテーマです。



鯉



オイカワ



ナマズ



ドジョウ



フナ



タナゴ



川ガニ



ミミズ



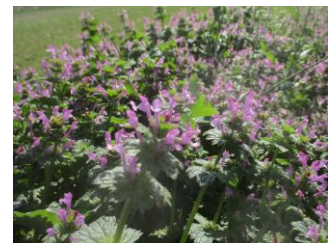
トンボ



カビ(一般細菌)



水仙



野の花

写真6 色々な生物