

# 天然無機質シリカ系 躯体防水混和材



SINCE 1961

確かな実績

抜群の自癒作用

コンクリート躯体防水混和材のリーディングカンパニー

**ベストン** 株式会社



# BESTONE

## 最良の純国産高性能 コンクリート躯体防水混和材

ベストン株式会社は、高性能コンクリート躯体防水混和材「ベストン」の製造・販売を行っております。当社の製品は、鉄道・道路・発電所・変電所などのインフラストラクチャー、官公庁施設・学校・病院などの公共施設、遊園地・プールなどのレジャー施設、オフィスビル・マンションなどの居住施設をはじめ、あらゆるフィールドで活躍しています。

### ベストンとは

天然ポゾラン (Pozzolan) を原料とする、高分子等を含まない純無機質の高性能コンクリート躯体防水混和材です。ベストンの強い活性と優れた防水性能がセメント成分の欠陥を補い、コンクリートの性能を大きく改善します。防水機構はポゾラン反応によるもので、セメントが水和する際に遊離してコンクリートの透水原因となる水酸化カルシウムを吸着し、不溶性のケイ酸カルシウムゲルを生成します。これにより、水酸化カルシウムの溶出を防ぐと同時に、ケイ酸カルシウムゲルのソフトな膨潤によりコンクリートの微小空隙を充填し、コンクリートそのものを水密性の高い不透水性コンクリートにします。ベストンは発売以来半世紀にわたり、その優れた防水性能、経済性、安全性、使いやすさが認められ、土木・建築工事のあらゆるフィールドで多数使用されています。

ベストンは、確かな実績、厚い信頼、高いクオリティを持つ最良の混和材です。

# ベストンの特徴

## ●防水コンクリートになり、ひび割れ自癒作用が抜群です。

ポゾラン反応による躯体防水ですから、他に防水工事を加える必要がなく効果は半永久です。  
少々のひび割れ(0.2~0.3mmヘアークラック程度)による漏水は(数ヶ月後)自然に止まります。

## ●強度が落ちません。

ベストンは天然無機質で天然の鉱石が原料ですからセメントと異和がなく、  
強度が増すことがあっても落ちることはありません。

## ●アクを防止し、中性化を防ぎます。

水酸化カルシウムの溶出を食い止めることは、アクの防止・中性化防止・耐蝕性に於いても優れています。

## ●結露が生じにくくなります。

地下水を遮断し乾燥したコンクリートになり、比較的含水率が小さいので、結露しにくくなっています。

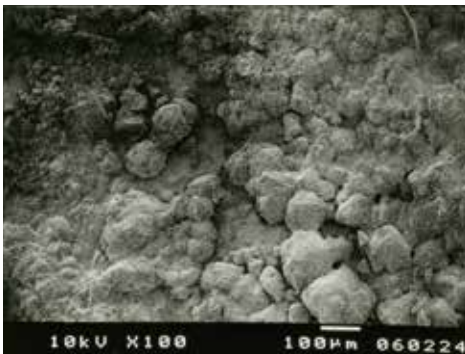
## ●地下室の一重壁施工が可能です。

駐車場、機械室、倉庫等は一重壁でも十分です。

## ●工期の短縮が出来るので経済的です。

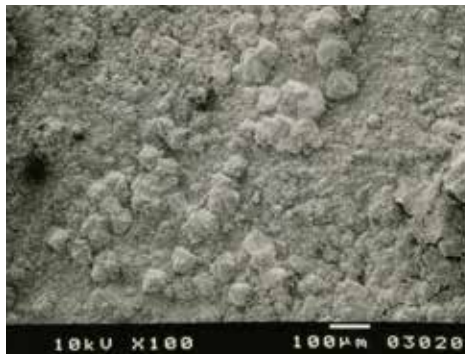
防水工事が省けますので工期が短縮され、しかも打ち放し防水ですから経済的です。

自癒作用の組織の観察 ひび割れ回復部分の電子顕微鏡写真



ベストン混和

緻密に粒状物質(珪酸カルシウム)が生成され、  
ひび割れが充填閉塞される。



ベストン無混和

まばらに見られる粒状物質

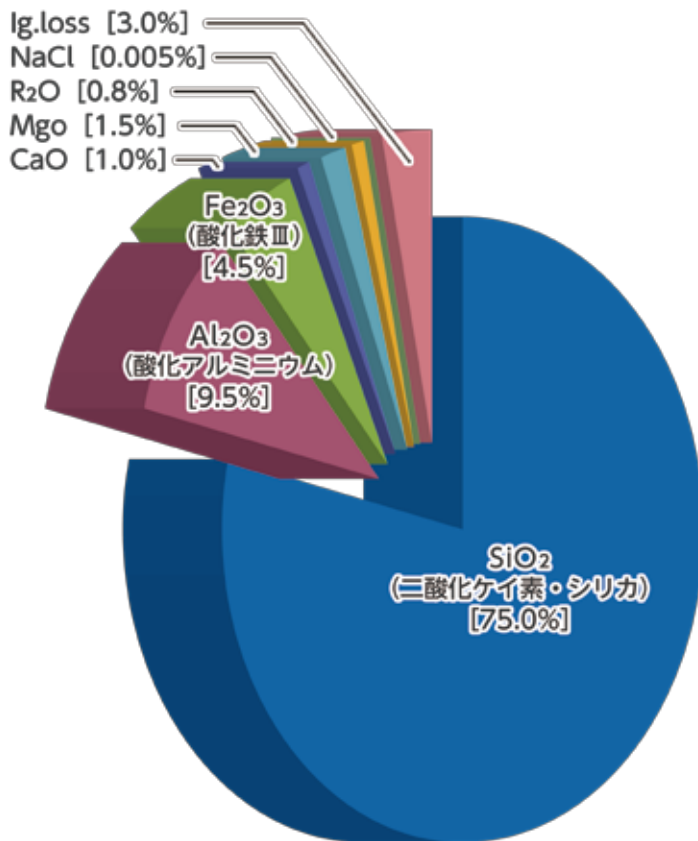
(新潟大学建設学科川瀬研究室)

# ベストンの性質

## ポゾラン反応とは

天然産及び人工のシリカ質混合材をポゾランと総称し、可溶性シリカが水酸化カルシウムと反応し、不溶性で硬化するシリカ質化合物を生成する反応。

### ■ ベストンの平均的化学組成



### ベストンの物理的性質

	ベストン	普通セメント
比重	<b>2.64</b>	3.17
粉末度 プレーン (cm <sup>2</sup> /g)	<b>3,700</b>	3,400

ASTM規格によるポゾラン必要成分 SiO<sub>2</sub>・Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>合算値70%以上

**ベストンは合算値89%**

※ASTM規格とは…American Society for Testing and Materials 世界最大・民間・非営利の国際標準化・規格設定機関。

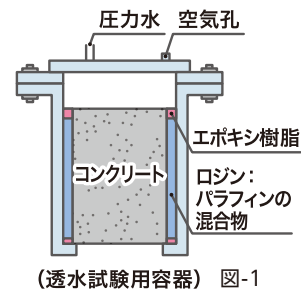
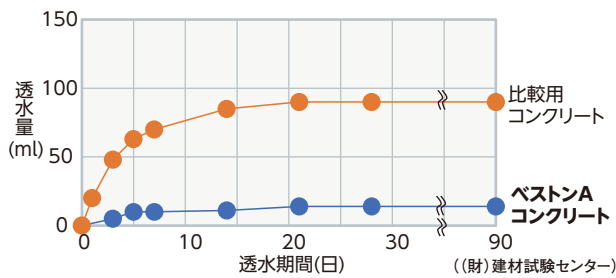
## ベストンの長期間保存

ベストンはセメントや膨張材などと違って自硬性がなく、またその性質上アルカリ性物質に接しない限り変質しないので、長期間保存しても、効果は変わりません。

水に濡れても、乾燥すれば元通りになります。

## ベストンコンクリートの性能

### [ 透水試験 ]

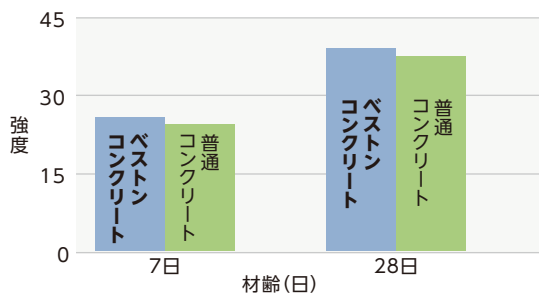


供試体を材齢1週まで温度20℃の水中養生した後、材齢4週まで温度20℃、湿度60%の恒温室に保存した。その後、中央部15cmを切り取り、図-1に示すような容器に入れ、パラフィンとロジンの混合物(重量比1:1)で周囲を密封した。

この後、コンクリートの切断面に90日間、10kgf/cm<sup>2</sup>の水圧を加え、裏面から流出する透水量を測定した。

### [ 強度試験 ]

#### 〈圧縮強度〉

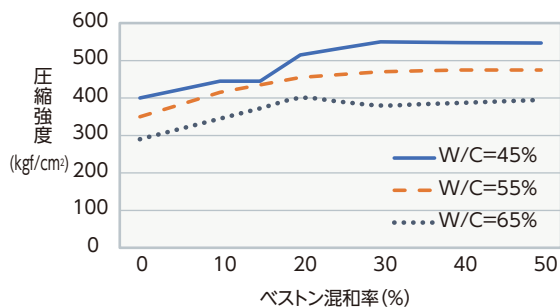


示方配合 (呼び強度39N/mm <sup>2</sup> スランプ18cm 空気量4.5%)										
供試体の種別	混和材(剤)		水セメント比	細骨材率	単位量 kg/m <sup>3</sup>			スランプ	空気量	
	ベストンA	SF500S			水	セメント	細骨材			粗骨材
ベストンコンクリート	20	-	44.5	49.8	170	383	849	899	20.0	4.8
普通コンクリート	-	-	44.5	49.8	170	383	871	899	20.0	4.9

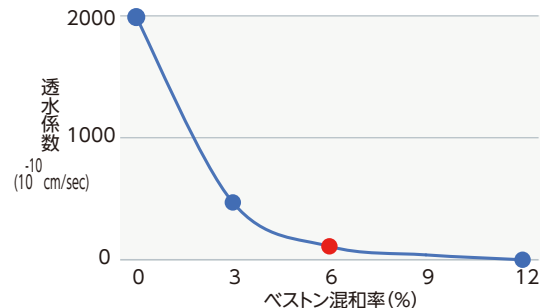
警視庁野方庁舎(2013年6月)

### [ 混和率と圧縮強度・透水係数 ]

#### 〈混和率と圧縮強度〉



#### 〈透水係数〉



ベストンの混和率と透水係数の関係では、経済性を考慮した場合、ベストンの混和率は6%が最適値といえます。

1991年2月 新潟大学建設学科川瀬研究室

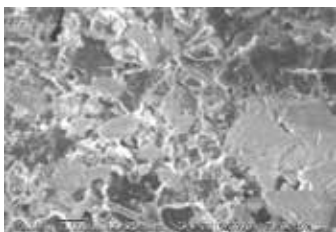
# ベストンによる自癒作用

ベストン中の活性シリカ( $\text{SiO}_2$ )とセメントの水和により遊離した水酸化カルシウム( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ )が水の存在の基に徐々に化合し、不溶性のケイ酸カルシウムゲル( $\text{CaSiO}_3$ )を生成する、ポゾラン反応による作用で、主にセメントが硬化後、「水に接する部分」及び「ひび割れ部分」に水が浸透してから作用します。

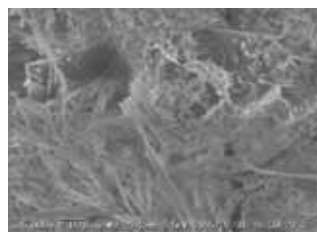
X線回析において、ベストン6%配合では普通コンクリートの配合では見られない $\text{SiO}_2\text{Ca}(\text{OH})_2$ (ケイ酸カルシウム)の生成が確認されており、ベス톤を混和した事によってポゾラン反応が起こっていることが確認できます。

## [ ひび割れの回復部分のSEM写真 ]

(宇都宮大学工学部材料研究室)

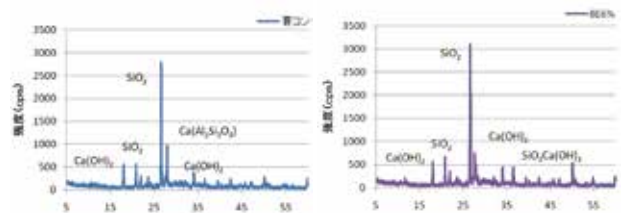


普通コンクリート



ベストン混和

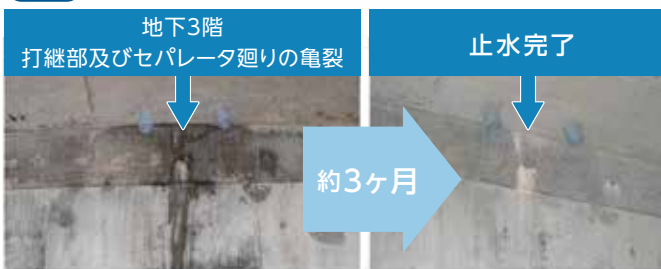
## [ X線回析 ]



※SEMとは…走査型電子顕微鏡 (Scanning Electron Microscope)。電子顕微鏡の一種。

## 実例

### Case1



### Case2



亀裂の規模に応じて数ヶ月後には止水します。

〈ベストン反応段階チャート〉

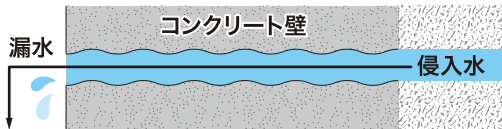


ベストンには即効性がありません。徐々に自癒作用が効いて止水します。

※打継ぎや大きいクラックには対応しない事がありますのでご注意ください。

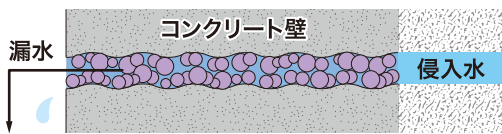
## 自癒作用メカニズム

### [ 止水のメカニズム (イメージ) ]



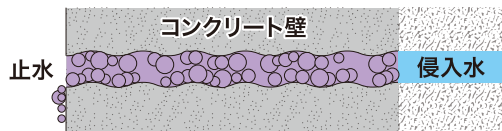
#### ①漏水発生

コンクリートのクラックから漏水している



#### ②反応したケイ酸カルシウムゲルの成長

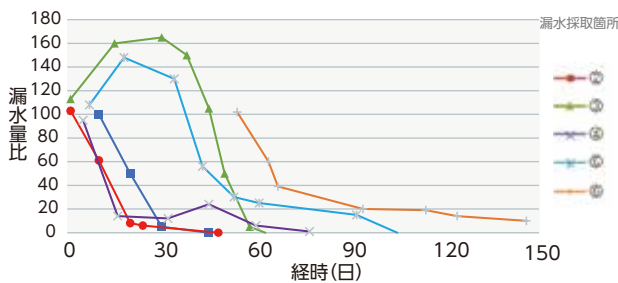
ケイ酸カルシウムゲルが空隙部で膨潤する。



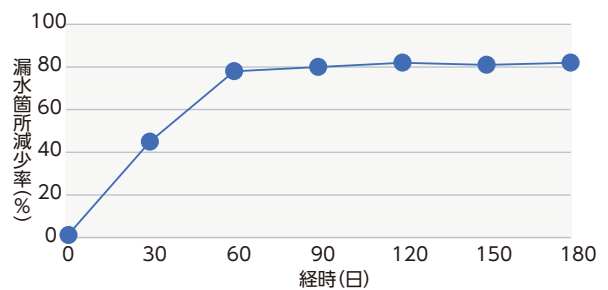
#### ③数ヶ月経過

膨潤したケイ酸カルシウムゲルが空隙部を密閉し止水・防水する。

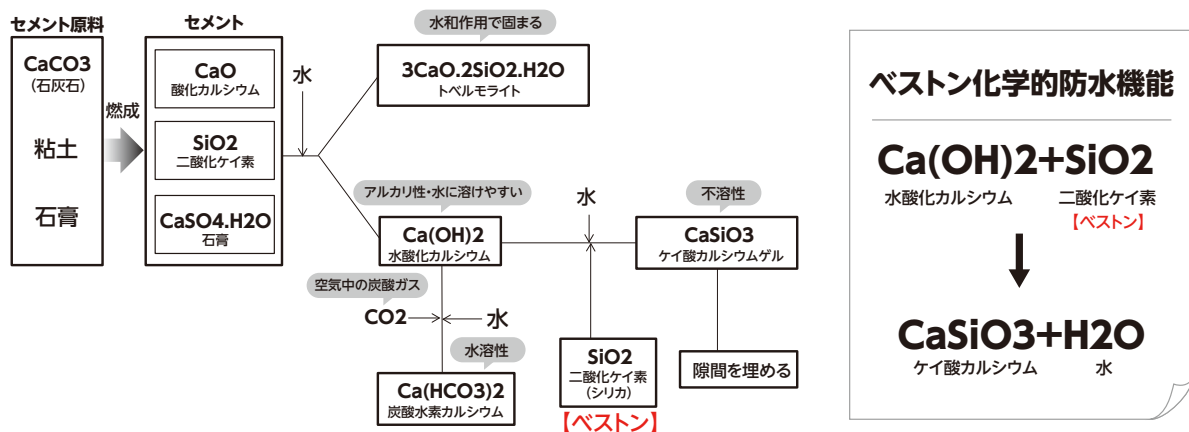
〈漏水量の測定結果〉 ※初期漏水量を100として算定



〈止水効果状況測定結果〉



### [ 化学反応チャート ]



# 製品紹介

Made in Japan

躯体防水に関するあらゆるニーズにお応えできる2タイプのベストンが全国各地の建築土木工事に多数の実績を残しています。

お客様がご使用になる用途に合わせてお選びいただけます。



※ベストンAにつきましてはトンパック、粉粒体運搬車(バラ車)にも対応可能です。弊社までお問い合わせください。但し、バラ車につきましては発注者様にて車両持込となります。

## ベストンA (コンクリート用)

20kg 25kg 30kg

### [用途]

地下構造物全般・各種水槽・下水道処理槽・隧道(シールドセグメント)  
海中(水中)構造物・結露の軽減・その他水密コンクリートのすべて

### [添加量(重量比)]

生コン1m<sup>3</sup>当たり約20kgを混和 または普通ポルトランドセメントの6%程度混和  
※配合についてご不明な点がございましたらお問い合わせ下さい。



(粉体)

## ベストンB (モルタル用)

28kg (3.5kg×8袋) セメント50kgに対しベストンB3.5kg1袋使用

### [用途]

モルタル防水全般(特にアク止めを必要とするところ)  
・タイル下地モルタル・ペンキ下地モルタル・ベストンコンクリートの打継  
・木コーン孔・豆板等の補修モルタル・アク止め・漏水箇所の補修

### [添加量(重量比)]

重量比でセメントの7%を混和  
(セメント25Kgの場合はセメント2袋に対してベストンB小{3.5kg} 1袋の割合となります。)



※ベストンC(打継用)の販売は2013年5月をもちまして終了いたしました。



## ●ベストンA 使用方法

### 【添加量】

生コンクリート20kg/m<sup>3</sup>（普通ポルトランドセメント比6%）

JIS認定または同等以上の設備のある生コン工場でセメント骨材等と同時にミキサーで混練して下さい。その他人力での投入等の方法については、弊社までお問い合わせ下さい。

### 【配合】

基準配合のうち、砂とベストンAを置き換えて使用します。その他は基準配合のままご使用下さい。

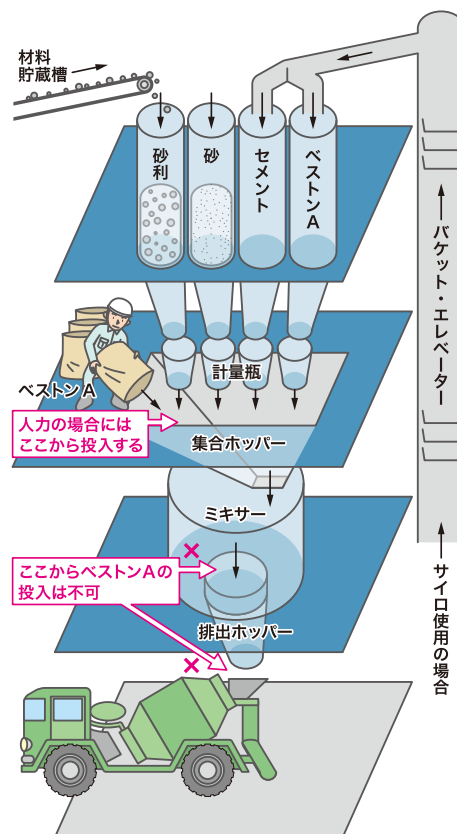
### 【併用】

減水剤、分散剤、AE剤等、混和剤（混和材）との併用は相乗効果が発揮され、何らの副作用もありません。

### 【保存】

ベストンは、セメントや膨張材等と異なり、自硬性がなく、その性質上アルカリ性物質に接しない限り変質しません。たとえ水に濡れても乾燥すれば元に戻り、長期保存してもその物性・性能・効果は変化しません。

### ベストンA（コンクリート用）混和



## ●ベストンB 使用方法

- ①ミキサー・手練り、いずれにもセメント25Kg2袋に対しベストンB小袋 {3,5Kg} 1袋を所定の配合比の砂を混ぜ、充分空練り、をして下さい。
- ②①の空練り、した材料に水を加え更に充分攪拌（かくはん）して下さい。
- ③施工は通常のもルタルと同じ要領にて行って下さい。

### ベストンB（モルタル用）混和



ポットミキサー・ハンドミキサー等



# ベストンA工事例

## 1.官公庁施設



武蔵野プレイス  
(地下躯体・免震ピット)

## 2.病院



昭和大学江東豊洲病院  
(免震ピット)

## 3.老人ホーム・介護施設



アイランドシティ照葉  
(基礎地中梁・ピット躯体)

## 4.清掃工場・ごみ焼却処理施設



東淀清掃工場  
(地下躯体)

## 5.免震



QVCジャパン本社ビル  
(免震ピット)

## 6.上下水道・水槽・排水施設



ちば野菊の里浄水場  
(排水池・水槽ほか)

## 7.学校関係



早稲田大学D棟  
(政治経済学部)  
(地下躯体)



東京電機大学千住キャンパス  
(地下躯体)

## 8.事務所・商業施設



渋谷ヒカリエ  
(地下躯体)



東京ミッドタウン  
(地下室・躯体)

## ベストンA入りRCセグメント(シールドトンネル)共同溝事例



# 製造工場について

## 木曽福島工場の紹介

自然に囲まれた工場です。

品質については、純国産のメリットを生かし、鉱山における徹底した鉱石検査および製品に対する定期的な物性検査により、ポズラン成分の含有量や粒度を厳密に管理し、万全の体制で品質を確保しています。



## 正沢鉱山

場所は長野県木曽郡木曽町福島正沢、標高1,328m(平成26年度現在)。

ベストン鉱石は天然ポズランの一種で、活性の強いシリカを多量に含む岩塊です。

推定埋蔵量は約1,800万トンで半永久的に製品の供給が可能です。



### ベストンのルーツ

#### ① 原石鉱山

長野県木曽郡木曽町福島正沢、木曽川流域、宗教のメッカ御嶽山(標高3,063m)より東南東約30kmの位置。

#### ② 原石誕生の秘密

ベストンの原石は2～3億年前の古生層に属する千枚岩が、中世代末期の1～0.7億年前、中央アルプス駒ヶ岳(標高2,956m)や浦島太郎の伝説に登場する寝覚めの床(ねざめのとこ)をつくる花崗岩の貫入により、高熱で強く接触変成し、さらに高温高圧にさらされるなど、気の遠くなるような時間をかけて作られたものです。

## ベストン株式会社 (英字表記: BESTONE Co., Ltd)

本社 〒116-0013 東京都荒川区西日暮里5丁目2番19号  
TEL: 03-5615-3165 FAX: 03-5615-3166

工場 長野県木曽郡木曽町福島563番地  
TEL: 0264-22-3032 FAX: 0264-24-3016

鉱山 長野県木曽郡木曽町福島正沢



公式ホームページ <http://www.bestone-co.jp>  
E-mail: bestone-sales@bestone-co.jp

携帯サイト  
QRコードにかざすと  
弊社ホームページに誘導します

#### 使用上の注意事項

- ① 混練りはプラントミキサーを使用して下さい。アジテータ等での混練りは絶対に避けて下さい。
- ② ベストンは自硬性が有りますが、荷姿は紙袋ですので水濡れは避けて下さい。
- ③ 打継ぎや大きなクラックには対応しないことがありますのでご注意して下さい。
- ④ 事前に試験練りを行って下さい。
- ⑤ ベストンは有害成分は含んでおりませんが、保護メガネ、手袋、防塵マスク等を装着して下さい。目に入った場合は良く水洗いを行って下さい。



<http://www.bestone-co.jp>



ベストンのご用命は

販売店

- 本製品の仕様は予告なしに変更することがありますのでご了承願います。
  - 本カタログに記載された事項は、弊社の実験結果に基づくものでありますが、各種条件により実際の現場結果を確実に保証するものではありません。
- Copyright ©2015 BESTONE co., ltd All Rights Reserved.