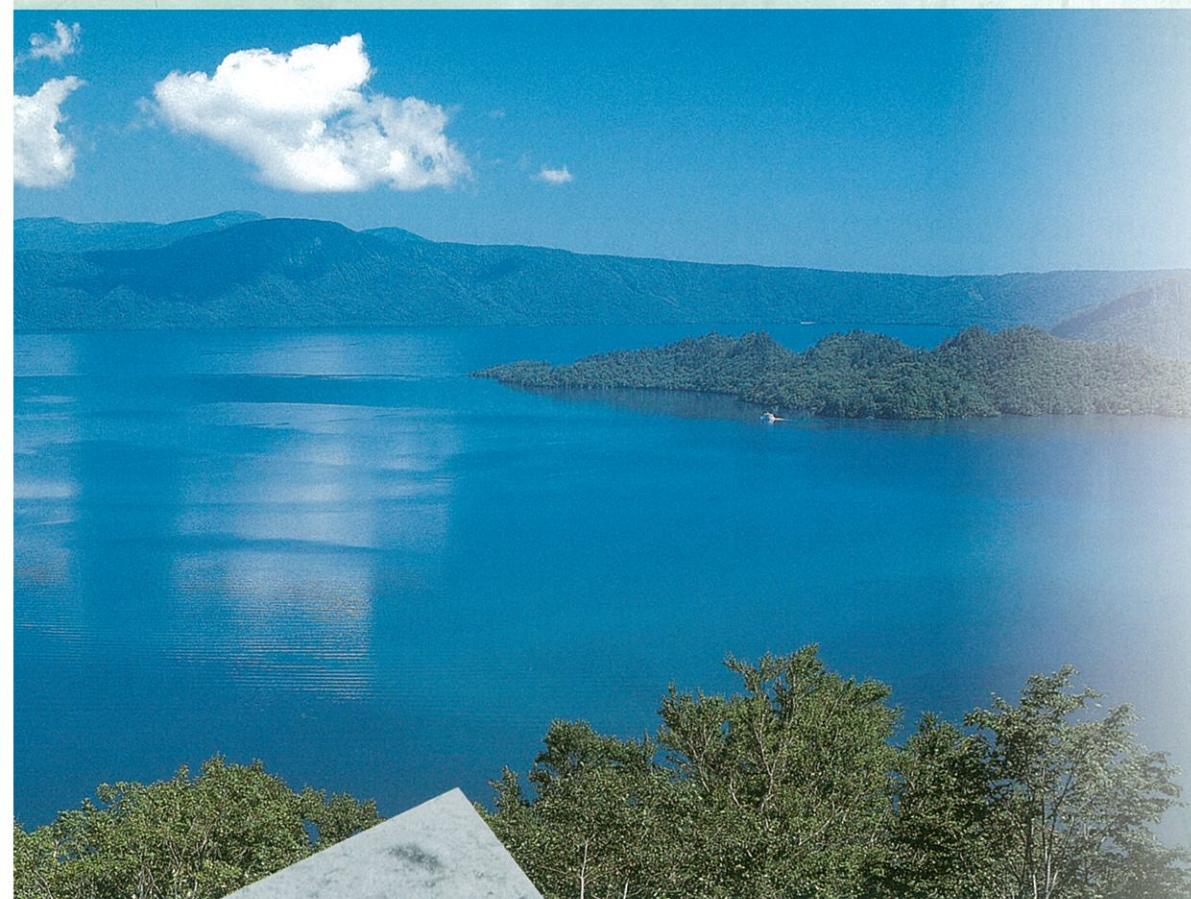


やすらぎの青石

天然
十和田石



中野産業株式会社

未来へ繋ぐ地球からの贈り物

十和田石

十和田石の正式名は、緑色凝灰岩(グリーンタフ)といいます。

日本列島が形作られる約1,000万年前(新生代・第3紀のこと)、比較的浅い海底で噴火がありました。この時、火山灰の一部は噴出しましたが、残りの火山灰はそのまま凝固して岩となりました。その後隆起して北部日本列島の中央に位置する、秋田県大館市比内町に岩山として残されました。

十和田石を産出する岩山の採石場周辺のボーリング調査によれば、地下数100m迄十和田石が埋蔵されていると見込まれています。

十和田石は、青白色の地に青緑色の地紋が入っています。この淡い青緑色と模様から、やすらぎの青石天然“十和田石”として親しまれ、多くの人々に喜ばれています。
十和田石が青石である理由は、石に含まれる鉄、金属元素が酸化されていない(=活性化した還元状態にある)ことがあります。十和田石の粉を水に溶かしPHを計ると、弱アルカリ性(PH9位)を示します。これが大きな特徴です。

● 環境石材としての十和田石の特徴

保湿・保温機能がある

十和田石が持っている無数の穴(多孔質)は、空気や水分を吸収したり、乾燥によって吐出したりして、いわゆる呼吸をしています。

浴室などでは、水分を程よく吸着しますので、心地よい環境を作ります。多孔質な構造は断熱効果もあり、保温機能も合わせて持っています。また、十和田石は肌に優しく当たりソフトな感触になります。

消臭やシックハウス対策機能がある

十和田石の表面は多孔質なので、悪臭が発生しても多くの空間が吸着します。また、十和田石を壁に使うと、常に臭いが気にならない環境に保ちます。

アンモニア吸収試験(秋田県工業技術センター調べ)

水で濡れても滑りにくい(防滑性)

大理石や花崗岩は磨いていると、石の表面と足の間に水の膜ができ、表面張力が働きます。そのため滑りやすいですが、十和田石は多孔質なので、水分を10%程度吸収します。

このことから、十和田石の表面は濡れても石の表面と足の間に水の膜が出来ないことから、滑りにくいのです。

消音性能が良い

十和田石と御影石、クロス張りボードについて反射音と残響音について調べました。十和田石は、石材でありながら各周波数とも滑らかな反射で、クロス張りボード並みの消音性能がありました。残響時間は一番短く、消音機能があることが認められました。(筑波大)

遠赤外線放射機能がある(放射率89%)

十和田石は、遠赤外線放射機能のほか、蓄熱機能があります。遠赤外線放射機能は、十和田石の成分によるもので、室内を効率よく暖め体を芯から温めます。更に、十和田石の持つ蓄熱効果は、暑さにも寒さにも有効です。多孔質と石の組成により、冬は暖房により暖かく、夏は冷房により涼しく、省エネにも役立ちます。

(神奈川県 産業総合技術センター調べ)

水質浄化機能がある

十和田石は、水道などに含まれる消毒剤を多孔質な構造が吸着します。また、吸着した物質は分解機能により無害化します。水に十和田石を入れますと、カルキ臭を無くする働きがあり、水道水の臭いが気にならなくなります。十和田石は水質を浄化し、水にはミネラルが溶け込みますので、弱アルカリ性を示します。

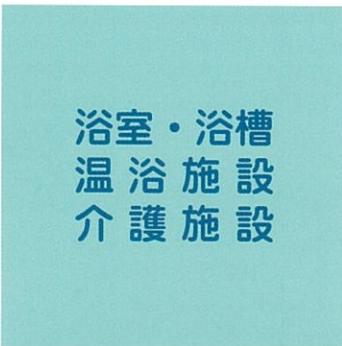
(秋田大学 工学資源学部調べ)

十和田石石粒・石粉【ヒナイグリーン】の追加特徴

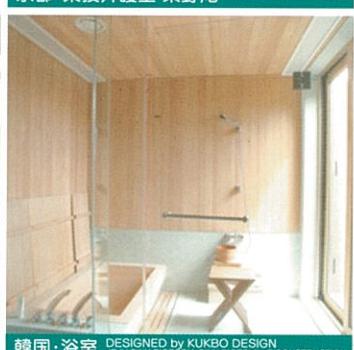
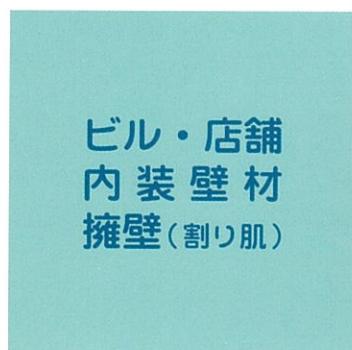
- 有害物質を吸着させる
- 微生物を活性化し、増殖させる
- 浮遊有機物を凝集沈殿させる
- 作物の生育を良くする



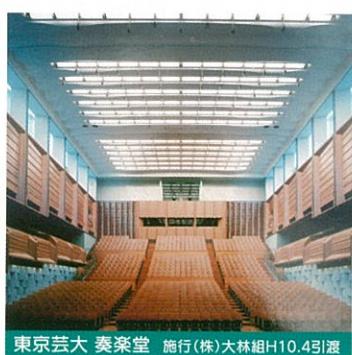
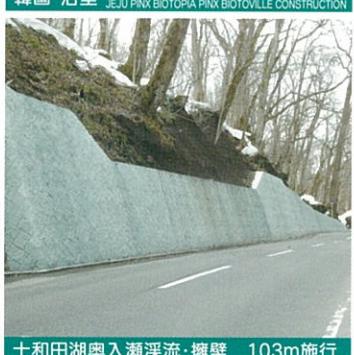
● 建築資材としての十和田石



- 水に濡れても滑らない
- 保温性・保湿性
- 脱臭機能
- 抗菌作用(防カビ)
- 水質浄化機能(水質確認)
- 石の色合いと雰囲気



- 石の色合いと雰囲気
- 湿気を吸収・放出
- ホルムアルデヒドを吸着
- 脱臭機能
- 遠赤外線放射機能
- 静電気電圧の減圧効果
- 抗菌作用(防カビ)



● 十和田石の新しい提案



環境浄化資材として、吸着特性や発酵増進を働かせたり、石粒粉を処理して有害物を除去する開発を進めています。

また、新たな分野での用途開発、端材を利用した商品開発にも力を入れています。

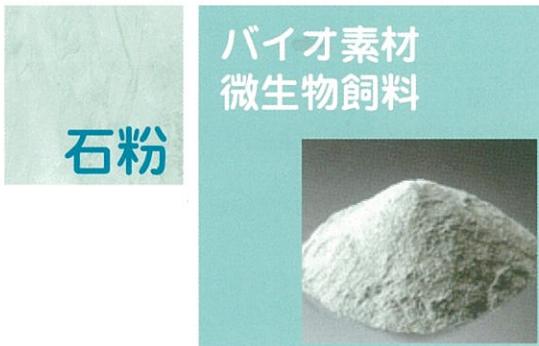


キーホルダー
静電気除去効果があります。



マウスパッド
ポインタの動きが良いと評判です。

●環境石材としての十和田石



- 濁りを凝集沈殿
- 微生物を増殖
- 堆肥化促進
- 作物の病気抑制効果
- ミネラル補給

十和田石・石粉の特徴

粉にした十和田石は水に溶けると弱アルカリ性を示し、石がミネラルを供給するので、微生物に増殖する環境を与えます。この特徴を生かし、石粉や粒を鶏舎の敷料に添加して、消臭と堆肥化促進に利用しています。

また、凝集作用により有害物を沈殿させる作用もあるので、水質の浄化の効果が得られます。



十和田石を使った圃場



発酵熱で敷料の温度が上昇し、幼鶏の運動が活発になる



←十和田石を使った野菜の根
←十和田石を使わない野菜の根



蕎麦比較テスト
对照区 試験区

十和田石を使わないハウス 十和田石を使ったハウス



十和田石・石粒の特徴

庭などの周辺や、ビル内でも石粒を配置して、水分を常時与えて蒸発させてやると、清々しい環境をつくります。

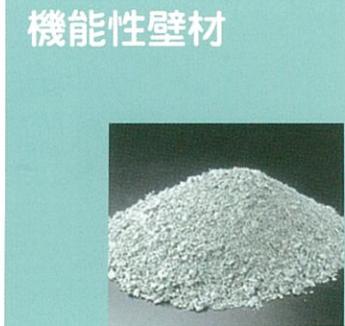
ヒナイグリーン

十和田石の石粒・石粉には、「ヒナイグリーン」というペットネームをつけました。

ヒナイグリーンは粒径の大きさにより用途が変わります。

粒径と主な利用例

- 1~0.25ミリ 消臭剤・成型材料・土壤改良資材
- 1mmアンダー(1mm以下)
- ケーキ(80ミクロン以下)
- 5 ~ 1 ミリ 養鶏敷料用(堆肥化・消臭)・壁用材料
- 10~5 ミリ 庭・住宅周り
- 25~10ミリ 庭・住宅周り



- 環境の消臭
- 農業改良資材
- 堆肥化促進
- 水質の浄化
- 作物の病気抑制効果
- ミネラル補給



採石場

採石から製品まで

十和田石の採石方法

十和田石は坑内掘りによる採石方法をとっています。坑内は地上部から斜坑し、最深部は50mに達しています。秋田大学の指導のもと、10m毎に柱を残す「残柱式」で上下(深さ)20mの範囲で電動チェンソーにより採石しています。



採石場

石板を作る

採掘した十和田石は、石塊にして工場に搬送し、自動切断機で切断していきます。その後、水をかけながら製品を研磨し、最後に規格のサイズに合わせて縦横を切ります。



自動切断機

梱包・出荷

仕上がった製品は、お客様の注文に応じて梱包し、日本全国へ出荷されます。また、これまでに韓国、グルジア、シンガポールなど海外への輸出もしております。

十和田石の性質

十和田石は各鉱物を固めた複合岩石です。

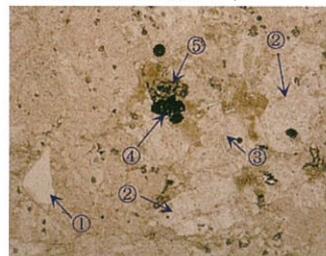
十和田石を顕微鏡で見ると、約30%の結晶していない鉱物が、石英や曹長石・緑泥石などをまるでフルーツケーキのように固めています。まさに複合岩石です。

大理石や花崗岩(みかけ石)のように結晶化した岩石ではなく、岩石の小さい結晶が火山灰によって固められて岩石になったために、海底のミネラルを豊富に含んだ岩石となりました。

十和田石を小さく砕き、pHを計ると、弱アルカリ性(pH9位)を示します。

これは十和田石が、水があると容易にイオン化することを示しています。

十和田石の石質構造

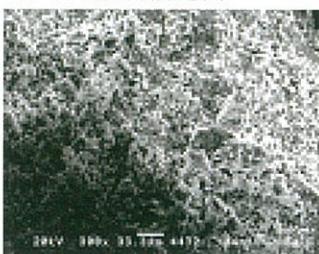


| 十和田石の鉱物組成(%) | |
|--------------|-----|
| ①石英 | 25% |
| ②曹長石 | 35% |
| ③沸石・ゼオライト | 5% |
| ④黄銅鉱 | — |
| ⑤方解石 | — |
| 緑泥石 | 7% |
| その他・非晶質 | 28% |

秋田大・松葉谷教授

十和田石の構造と化学分析

走査型電子顕微鏡写真



十和田石は多孔質です。

十和田石の表面を走査型電子顕微鏡で見ると、無数の空間がある多孔質であることがわかります。その広さ(比表面積)は1g当り4m²、100gあると400m²、すなわち20m四方の空間に匹敵します。このことは、十和田石が水や臭いを一旦吸着したり、放出したり、分解したりする機能を働かせることに役立ちます。

また、有害物質はいずれも安全基準値以下・分析下限値ですので、建築資材としても安全です。

十和田石の化学分析値例(%) ※分析値は各元素を酸化物として計算しています

| SiO ₂ 珪酸 | Al ₂ O ₃ 酸化アルミニウム | Fe ₂ O ₃ 酸化鉄 | K ₂ O 酸化カリウム | CaO 酸化カルシウム | Na ₂ O 酸化ナトリウム | MgO 酸化マグネシウム | P ₂ O ₅ 五酸化二リン | Cu 銅 | Zn 亜鉛 | Mn マンガン | CEC 陽イオン交換容量 |
|------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------|----------------|------------------------------|-----------------|---|---------|----------|------------|------------------|
| 70.4% | 9.51% | 3.06% | 2.56% | 0.91% | 3.66% | 1.23% | 0.09% | 0.01% | 0.01% | 0.09% | 24.7 meq/100g |

秋田県分析化学センター調べ

有害物質計量証明書

| 項目名 | カドミウム | 鉛 | 六価クロム | 砒素 | 総水銀 | セレン |
|-------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|
| 安全基準値 | 0.01以下 | 0.01以下 | 0.05以下 | 0.01以下 | 0.0005以下 | 0.01以下 |
| 十和田石 | 0.001以下 | 0.005以下 | 0.01以下 | 0.005以下 | 0.0005以下 | 0.002以下 |

いずれも計量値限界以下です。

秋田県分析化学センター調べ



やすらぎの青石 天然 十和田石

■ 材質データ

| | | |
|-----|-------|------------------------------------|
| 凝灰石 | 比 重 | 2.19 |
| | 吸 水 率 | 9.58 |
| | 曲げ強度 | 34.0kgf/cm ² |
| | 圧縮強度 | 414kgf/cm ² (財建材試験センター) |

■ 貼板規格・寸法・重量

- ダイヤ挽き 22m/m厚板 m²重量 48.4kg
150×150・300, 200×200・400,
300×300・450・600・900, 400×400・600
- ダイヤ挽き 15m/m厚板 m²重量 33.0kg
150×150・300, 200×200・400,
300×300, 400×400
- 割り肌 厚さ35m/m内外 m²重量 約77kg
35m/m内外 300×300・450・600・900

(その他大小寸法指定加工、及び厚物は特注扱いとなっています。)

- ダイヤ挽き 規格内寸法指定 22×幅300以内×長さ900m/m以内
- ダイヤ挽き 大判寸法指定 22×幅300~600×長さ900m/m迄
- 最大加工可能寸法 厚さ300、幅600、長さ900m/m迄
- 亂貼用材料 鉄平石のような乱形ではなく、規格品の耳付き状態の形状です。
- 撥水処理 ご希望があれば撥水処理をして出荷します。

※出荷の形態は、小口を除きパレット積みです。パレットと運賃は貴社負担となります。

■ 十和田石施工例

あらかじめ、コンクリート下地に水を撒くなどして湿らせておく。

- ①水分を抑えた空練り(バサ)を基礎の上に50mm前後敷く。
セメント1:砂3セメント25kgに水を柄杓3杯程度(缶バケツ半分程度)
- ②セメントを水で薄めた液(ノロ)を作り、空練りに撒く。
- ③十和田石を乗せて、平らになるようゴムハンマーなどで微調整をする。
- ④目地つめは当日が望ましいが、翌日以降の場合は、予め十和田石に水を含ませること。
- ⑤目地やセメントが十和田石に浸み込むと、白華現象の原因となるので、充分拭き取る。
- ⑥施工後は水で、十和田石に付着したセメントや目地などを丁寧に洗い流す。

(秋田県・伊東タイル・伊藤博さんに聞く)



湯瀬ホテル・大浴場

■ 施工上の注意

- 少多少寸法誤差がありますので、目地幅は必ず5m/m程度確保してください。
 - みかけ石、大理石などのような、目地仕上げ時、流しトロ工法はお断りします。
 - 土足等で汚れを吸う心配がありますので、施工後、土足で歩行しないでください。
 - セメントのアク(白華現象)を避けるためには、裏面処理をすることをお勧めします。
 - ビル内装工事で十和田石の退色を避ける方策として、表面処理する方法があります。
 - 浴室の床や浴槽内は、表面処理する必要がありません。
- (鉄分による赤化、白華現象には以下をお勧めします)
- 鉄分で赤くなった石は、「アシド」で除去すると元に戻ります。
 - 白華現象の予防には、強力白華除去剤スーパークリーンをお奨めします。

■ アフターケアについて

- 天然石で呼吸をする石材なので、汚れがついたり下地が表面に現れるときがあります。
- 家庭用の「ワイドハイター」や「手間なしブライト」などの酸素系漂白剤を使用してください。
- 洗剤と共にクレンザーや十和田石粉を使うと汚れが一層良くとれます。
- 薬剤の使用後は充分に水洗いしてください。薬剤が残ると黄変の原因になります。
- 炭酸ソーダ等で中和処理を忘れずに。(水質確認が必要です) 中和処理後は、洗い流さないでください、変色を抑えられます。



中野産業株式会社

資本金 6,000万円

設立 昭和55年(1980年) 11月

事業内容 建築用規格石板(浴室床材・浴槽・内装・内壁材)の採掘・加工並びに石粒・石粉の販売

探石岩石 緑色凝灰石(グリーンタフ)

探石方法 坑内掘り(チェンソーによる水平切岩、掘下げ切岩)

製品販売量 年間約3,000トン

会社の経営理念 当社は、秋田県大館市比内町に産出する貴重な資源を、安全安心な製品に育て、地域に役立つ町興し事業として、末永く存続させることを目標にしています。

本社／工場 〒018-5722 秋田県大館市比内町中野字下畠内38
TEL 0186-56-2514 FAX 0186-56-2230

URL <http://www.towadaishi.jp/> e-mail info@towadaishi.jp

● 土壤改良資材等問合せ先 ●

(ヒナイグリーン総販売元)

十和田グリーンタフ・アグロサイエンス株式会社

TGA(Towada Green tuff Agro-science Co.,Ltd.)

〒152-0011 東京都目黒区原町1-25-6

TEL 03-5725-2215(平日:9時~17時迄)