



当社が自信をもって推奨する  
新しいお墓の地盤改良工法

*D*Box

*D*Box-K



## D・BOX-K(ディー・ボックス・ケー)とは？

粒状体の区画拘束原理\*1に基づき、「土のう」を現代の地盤対策施工技術として活用できるように開発された工法で、地盤補強・振動低減対策・液状化対策などの効果を持つ地盤改良の製品です。

\*1：名古屋工業大学名誉教授の松岡元先生が解明した原理で、バラバラの粒状体を完全に包み込む事により、粒子間に生じる大きな摩擦力により強度を発生させるという理論の事。

## D・BOX-Kの主な効果

- 1) 墓地の地盤補強効果  
沼地などの超軟弱地盤の補強にも有効。
- 2) 墓石への地震動の低減効果
- 3) 液状化防止効果
- 4) 凍上防止効果



## D・BOX-Kの主な特徴

### 1) 環境にとっても優しい

- セメントなどの固化材を一切使用しないため、墓地周辺の樹木や生物に悪影響を与えない。
- 袋の素材はポリプロピレン(P P)製のため、土中では分解される事がなく、土の成分に悪い影響を与えない。製品の耐久年数は半永久的。
- D・BOX-Kは水を通すため、墓地の土中に敷設した際、地下環境に影響を与えない。

### 2) 簡単な作業方法

- 基本的な作業内容は、D・BOX-Kに砕石を投入して、フタをして、転圧を行うだけなので、石材店さんが持っている手法で対応出来る。
- 狭い墓地でも効率良く作業する事ができる。
- 重機を使用出来ない墓所でも施工可能。

### 3) 効率的な施工法

- 墓地の地盤補強を表層改良の施工で効果を得る事が出来る。
- 墓地の地盤補強と振動低減・液状化防止を同時に実現する事が出来る。
- D・BOX-Kを敷設した墓地周辺地盤そのものの強度を上げることが出来る。

### 4) 誰もが認める製品

- 日本興亜損害保険(株)がD・BOX-Kで施工した現場を補償。  
(詳細は補償についてを参照)
- 46カ国に通用する国際特許を取得。
- 国土交通省NETISに登録。(登録番号：KT-100098-A)

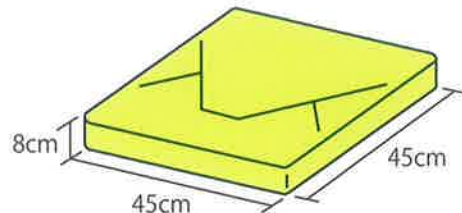
### 5) 施工資格者が管理する製品

- D・BOX-K施工管理資格者にしか現場管理出来ないため、他工事と差別化が出来る。

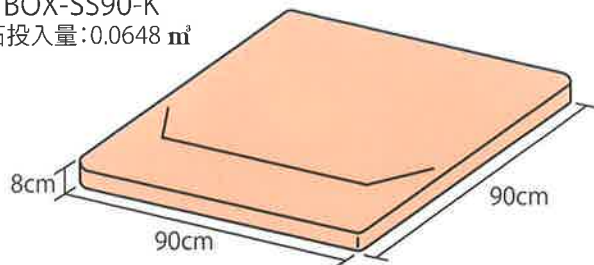
## D・BOX-Kの種類



D・BOX-SS45-K  
 碎石投入量:0.0162 m<sup>3</sup>



D・BOX-SS90-K  
 碎石投入量:0.0648 m<sup>3</sup>



### 部材の構成

本 体

袋上部の開口より中詰材を投入し、面ファスナーにてワンタッチで袋を閉口できる専用土のう袋。  
 中詰材（碎石）を容れることで、400トンの強度が出ます。  
 素材はポリプロピレン（PP）を使用しており、耐久年数においては大変優れております。紫外線と火気には弱い。

ガイドゲージ

本体内部に設置されるガイド枠  
 D・BOX-Kの内部拘束の効果を高め、振動低減効果や点荷重などに対する強度増加を実現させます。

ピンロック

袋とガイドゲージを固定し、ロックジョイントの差し込み部分となるパーツ。

ロックジョイント

D・BOX-K同士を定形寸法に連結させるパーツ。

中詰材（碎石）

D・BOX-Kに充填する材料。

碎石の規格 C30-0、C40-0、RC30-0、RC40-0

碎石投入量 D・BOX-SS45-K 0.0162 m<sup>3</sup>

D・BOX-SS90-K 0.0648 m<sup>3</sup>



ガイドゲージ

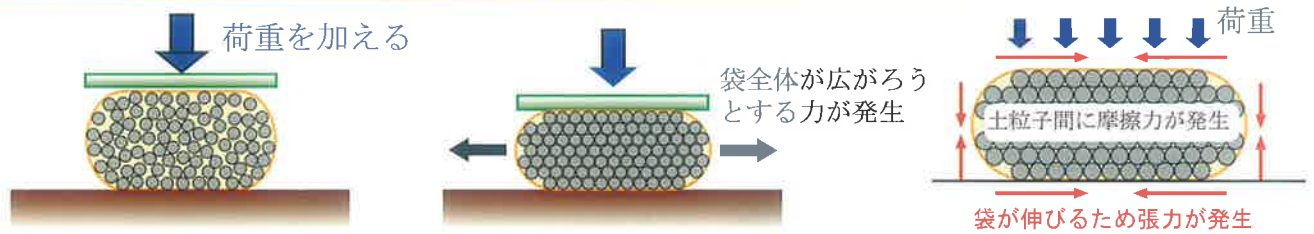


ピンロック



ロックジョイント

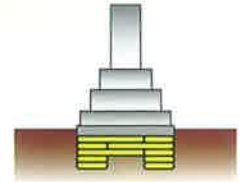
## D・BOX-Kの基本的な強度原理



袋などに土を入れ上から荷重を加えると、袋が扁平し伸ばされるため、袋全体に元へ戻ろうとする張力が発生します。その結果、袋の中の土粒子が内側に押し付けられる事で、土粒子間に摩擦力が生じます。この張力を付加応力として発生した粒子間の摩擦力によって、D・BOX-Kは大きな強度を発生します。

## D・BOX-Kの振動低減のメカニズム

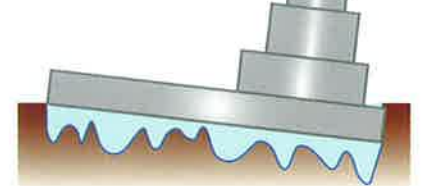
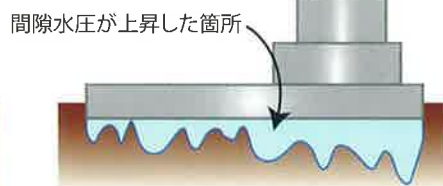
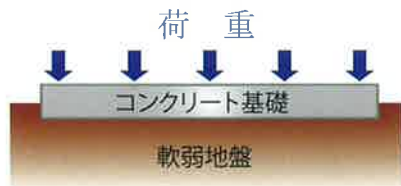
外部から振動が入力されると、ごく微量ですが、D・BOX-Kに変形が生じます。この時、D・BOX-K内部の固化している粒子が動こうとするため、更なる摩擦力が発生します。つまりD・BOX-Kは、振動エネルギーを摩擦エネルギーに変換する事により、入力された振動を弱めているのです。



## なぜ軟弱地盤にD・BOX-Kが適しているか

### 粘性地盤の主な特徴

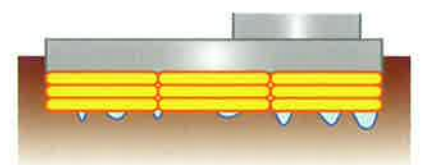
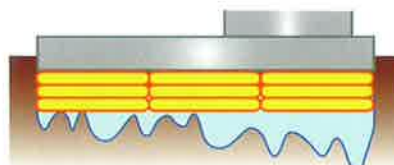
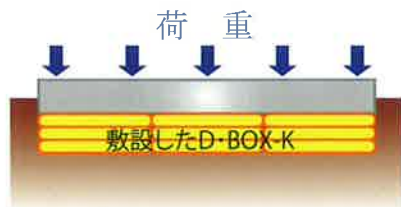
土中の間隙(かんげき)が大きく含水比(がんすいひ)が高い。土粒子も大変小さくせん断抵抗力の低い土粒子で、一般的に圧力を受けると土粒子間にある水がゆっくりと排出され、土中の間隙が小さくなり、時間経過と共に不等沈下(圧密沈下)が発生します。



墓石等を設置すると直下の地盤に大きな圧力がかかる。

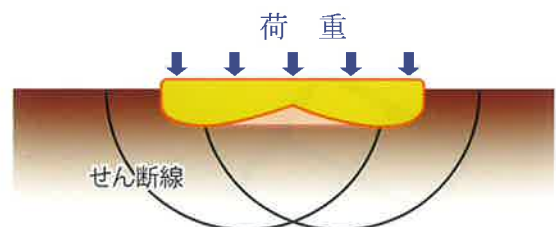
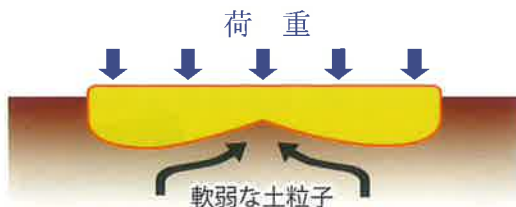
圧力により土粒子の間隙にある水が圧縮されるため、土中の水圧(間隙水圧)が不規則に上昇する。

間隙水圧が上昇すると、圧力で土粒子同士が引き離され、地盤強度が低下し、水圧が高い箇所に向かって不等沈下が発生する。



D・BOX-Kを敷設した場合も同様に直下の地盤に圧力がかかり、土中の水圧(間隙水圧)が不規則に上昇しますが、D・BOX-Kは大きな強度を発生すると同時に、高い透水性をもっているため、上昇した間隙水圧を吸収し、地盤強度の低下を防ぎます。

※ D・BOX-Kの吸水効果により、D・BOX-Kだけではなく、D・BOX-Kを敷設した周辺地盤の強度を上げる効果があります。



D・BOX-Kの下面部には、内部拘束具(ガイドゲージ)により半円状の形状が形成されます。軟弱地盤にD・BOX-Kを設置すると、半円状の部分に軟弱な土粒子が入り込んできます。中に入り込んだ土粒子は周りを区画されているため容易に動く事が出来ません。このため、D・BOX-Kの下層面部には、沈下を抑制するせん断抵抗面が形成され、軟弱な地盤でも支持力を出す事が出来ます。

## D・BOX-Kの施工手順



1) D・BOX-Kを敷設する箇所の掘削をする。



2) D・BOX-Kをロックジョイントを使用して連結する。



3) 連結したD・BOX-Kを掘削した箇所に敷設する。



4) D・BOX-Kに決められた容量の中詰材料を投入する。



5) 中詰材を均等にならし、上面のマジックテープにて閉口。



6) プレートランマー等を使用して、各段毎に転圧する。



7) D・BOX-K施工後、ブルーシートを敷き、コンクリートがD・BOX-Kに流れ込まないようにする。



8) 基礎工事終了後、水抜き部分のシートをカットする。その際、D・BOX-Kを傷つけないように気をつける。

## D・BOX-K施工例

施工例① 施工面積:8.1㎡(2.25m×3.6m) 深さ 40cm (5段)

SS45タイプ 34枚 SS90タイプ 40枚  
地面の状態:川が近くにあり、地下水位が高い。

**土が柔らかく水が湧く**



施工例② 施工面積:4.0㎡(1.8m×2.25m) 深さ 40cm (5段)

SS45タイプ 53枚 SS90タイプ 12枚  
地面の状態:粘土質。川が近くにあり、地下水位が高い。

**粘土質で地下水位が高い**



施工例③(土木工事)

**道路工事や造成工事にも使用されています**



大きい墓所から小さな墓所まで出来る地盤改良工法

**石材店さんに適した地盤改良工法です。**

今まで、墓所までの入口や通路が狭くて重機が入らないため、地盤改良を諦めていた墓域でも、一輪車が通るスペースがあれば、D・BOX-Kによる地盤改良工事が可能になります。また、**広い範囲の墓域でも区画毎に施工**が出来るため、少人数でも工事可能です。



	従来の工法	D・BOX-K工法
既存墓石	一斉に墓石撤去をしなければならぬため、広い置き場が必要となる。	区画毎の施工が可能で狭いスペースの置き場で済む。
遺骨	仮安置所が基数分必要となる。	仮安置所が最小限で済む。
必要機材	大型重機が必要となり、そのための搬入路の確保が必要。	一輪車で可能。
工事の規模	建設会社に関わるような大規模工事となる。	区画毎に施工が可能なので、小規模工事を進める事が出来る。

## 補償について

D・BOX-Kの主原因と認められた、不同沈下、せん断変形、陥没により、敷設されたD・BOX-Kの上部に設けられた構造物の損傷及び、それが原因で第三者に与えた人的、物理的損傷に対して、次の通り補償する。

### ●補償範囲

- ①物品補償：D・BOX-Kの原因により損傷を受けた構造物の復旧、交換に要するD・BOX-K及び墓石等の費用(金額は現状で使用されていた物品の購入費用と同等の金額を上限とする)
- ②人件費：被害を受けた上部構造物の復旧に要する施工を対象とし、撤去作業、本社経費他、間接的な費用は含まない。
- ③第三者補償：D・BOX-Kが原因により損害を与えた第三者に対する、人的、物理的被害の補償。

### ●補償レベル 補償のレベルには3段階ある。

- ①補償A・・・D・BOX-K及び被害を受けた上部構造物の復旧、交換に伴う金額の全補償。
  - (1) D・BOXの2級施工資格検定の発行機関(以下発行機関)が認める、D・BOX2級施工資格合格者で、かつ発行機関の認める10現場以上の工事实績を有する担当者が現場に常駐して施工された現場。
  - (2) D・BOX2級施工資格検定の発行機関が求める「施工報告書」の提出がある現場。
  - (3) 施工計画にあたり、現場対象となる地盤調査(スウェーデン式サウンディング(SS)試験もしくはボーリング調査データ)が事前に実施され、かつそれを基に発行機関より指定のあったメトリ―技術研究所の相談に基づき、地盤補強の計画がなされた現場。
  - (4) 対象工事の全工程が的確に施工された現場。
  - (5) その他、発行機関より求められた資料の提出があった現場。
- ②補償B・・・D・BOX-K及び被害を受けた上部構造物の復旧、交換に伴う全補償額の内70%を補償。
  - (1) D・BOXの2級施工資格検定の発行機関(以下発行機関)が認める、D・BOX2級施工資格合格者で、かつ発行機関の認める5現場以上の工事实績を有する担当者が現場に常駐して施工された現場。
  - (2) D・BOX2級施工資格検定の発行機関が求める「施工報告書」の提出がある現場。
  - (3) 施工計画にあたり、発行機関の定める基本D・BOX積層段数以上の仕様で施工された現場。
  - (4) 対象工事の全工程が的確に施工された現場。
  - (5) その他、発行機関より求められた資料の提出があった現場。
- ③補償C・・・D・BOX-K及び被害を受けた上部構造物の復旧、交換に伴う全補償額の内50%を補償。
  - (1) D・BOXの2級施工資格検定の発行機関(以下発行機関)が認める、D・BOX2級施工資格合格者が現場に常駐して施工された現場。
  - (2) D・BOX2級施工資格検定の発行機関が求める「施工報告書」の提出がある現場。
  - (3) 施工計画にあたり、発行機関の定める基本D・BOX積層段数以上の仕様で施工された現場。
  - (4) 対象工事の全工程が的確に施工された現場。
  - (5) その他、発行機関より求められた資料の提出があった現場。

### ●補償対象外となる事項

- ① 補償A～Cの(1)～(5)の項目を満たしていない現場での瑕疵。
- ② 対象現場における意図的及び偶発的な人的被害。
- ③ 対象物の敷かれた直下の地盤に関係しない事象による構造物の被害。
- ④ 現場施工後、周辺環境の変化により生じた被害。
- ⑤ 地震等の自然災害による構造物の損傷(ただし申請対象とし、最終判断は調査後の判定による)。
- ⑥ 広域自然災害\*1による被害。  
\*1：傾斜倒壊、土砂災害、施工箇所周辺を含む全域的な地盤沈下、豪雨による地域浸水等の広域的な自然災害

### ●保険会社：日本興亜損害保険(株) D-Box保障保険(生産物賠償責任保険)