

# CELL VOID SLAB

**KURIMOTO** ボイドスラブ

えら  
べる  
ボ  
イ  
ド

Small

Middle

Large

**KURIMOTO**

# セルボイドスラブ

**✕** 株式会社 栗本鐵工所

自然界の多くの生き物。  
それは、強く、しなやかで、そして軽い。

それは一種類の細胞だけでは  
到底なし得ない。

様々な形の細胞が選ばれながら  
形成されることで、  
それ自身、強く、しなやかなものとなる。

それを自然が証明している。



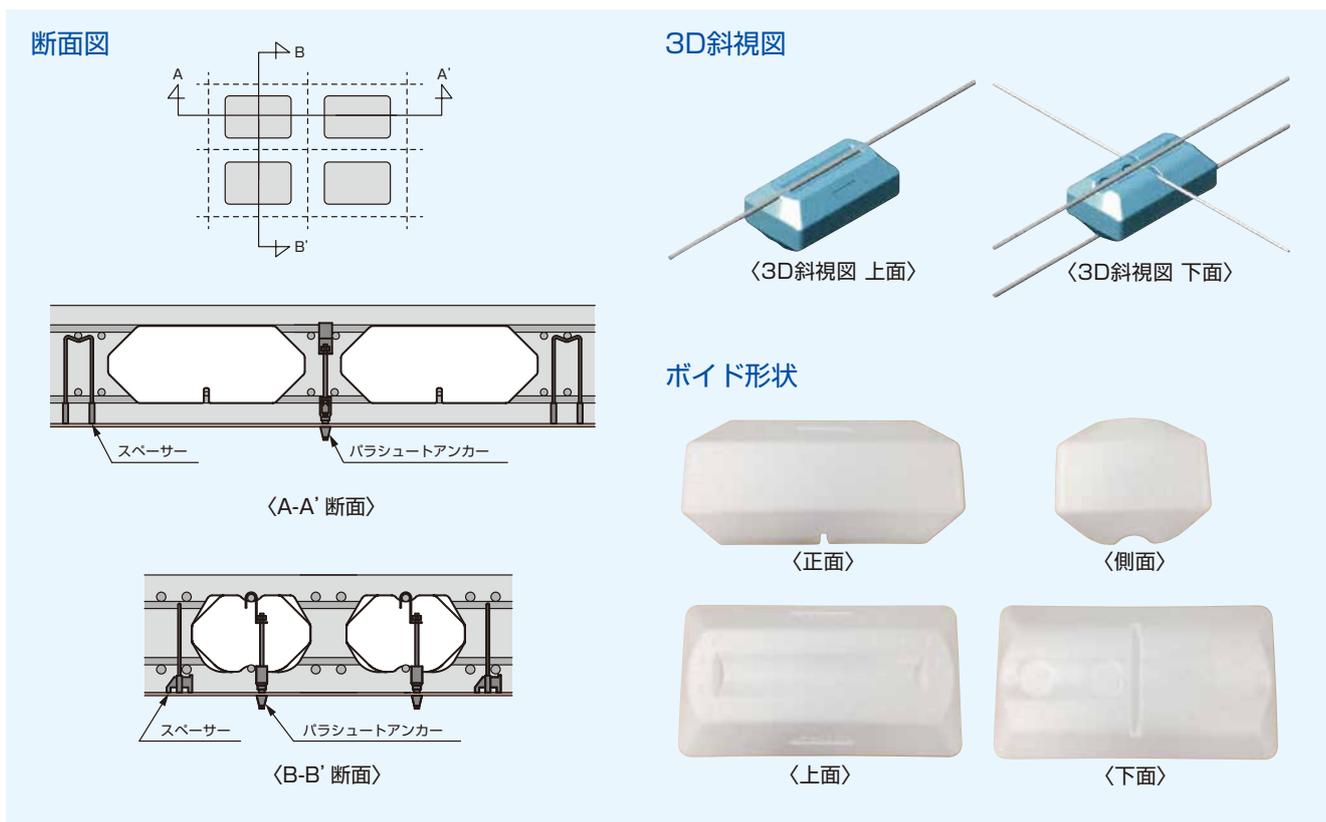
樹木を形成する細胞群

## 『複数のボイドが

自然の生き物が、適所に細胞  
それこそが、強く、しなやかで、  
50年以上の実績のもとに

### ●最適なスラブ厚さを選択できます！

10mm毎(230~300mm @10mm 及び325mm)のスラブ厚に対応したボイド形状を揃えることで、  
構造・遮音・階高等に対応した最適なスラブ厚の提案を行います。





# 『一つのスラブを形成していく。』 『求める性能に応じてボイドを選択していく。』

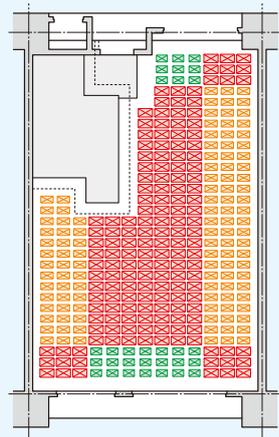
(cell)を選択(select)していくように、最適なボイドを選択し組み合わせていく。  
そして軽いボイドスラブを実現するのです。

クリモトが提案する新しいボイドスラブ、それが『セルボイドスラブ』です。

## ●スラブの軽量化を追求しました！

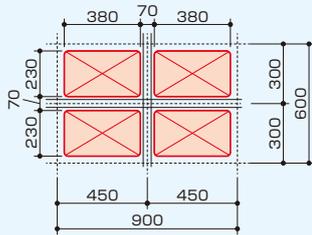
スラブ厚毎に3種類の形状のボイドを用意。  
応力状態にしたがって、3種類のボイドを使用して軽量化を実現。(特許出願中)

### ボイド配置イメージ

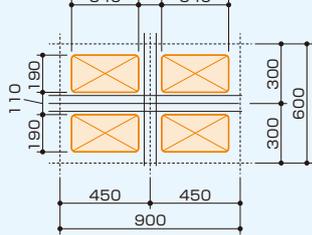


実際の応力性状や、変形状に併せて、下図にあるL, M, Sタイプのボイドを割付けていきます。

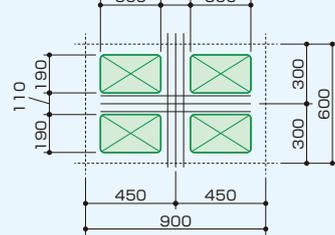
● Lタイプ



● Mタイプ



● Sタイプ



### 換算スラブ厚の算定例

ここでは、一般的なボイド使用割合として、Lタイプ、Mタイプ、Sタイプのボイド使用割合を、Lタイプ50%、Mタイプ25%、Sタイプ25%に設定して行います。

Lタイプ : Mタイプ : Sタイプ = 50% : 25% : 25%

- 250mm ■  $165 \times 0.5 + 183 \times 0.25 + 191 \times 0.25 = 176 \rightarrow 176\text{mm}$
- 270mm ■  $172 \times 0.5 + 193 \times 0.25 + 203 \times 0.25 = 185 \rightarrow 185\text{mm}$
- 300mm ■  $183 \times 0.5 + 209 \times 0.25 + 220 \times 0.25 = 198.8 \rightarrow 199\text{mm}$

### 等価重量スラブ厚

スラブ厚	等価重量スラブ厚		
	L	M	S
230	158	172	180
240	162	178	185
250	165	183	191
260	169	188	197
270	172	193	203
280	176	199	209
290	180	204	214
300	183	209	220
325	192	222	235

# 性能試験

## ● 構造性能

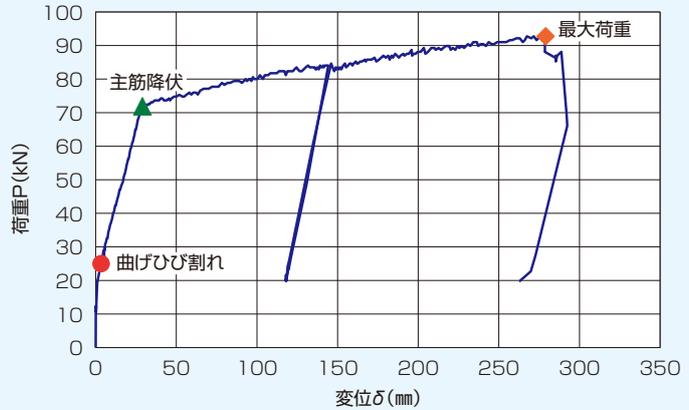
スラブに要求される曲げ、せん断抵抗性能について構造試験にて確認しました。



曲げ試験



試験状況と試験結果



曲げ試験結果(荷重と変位)

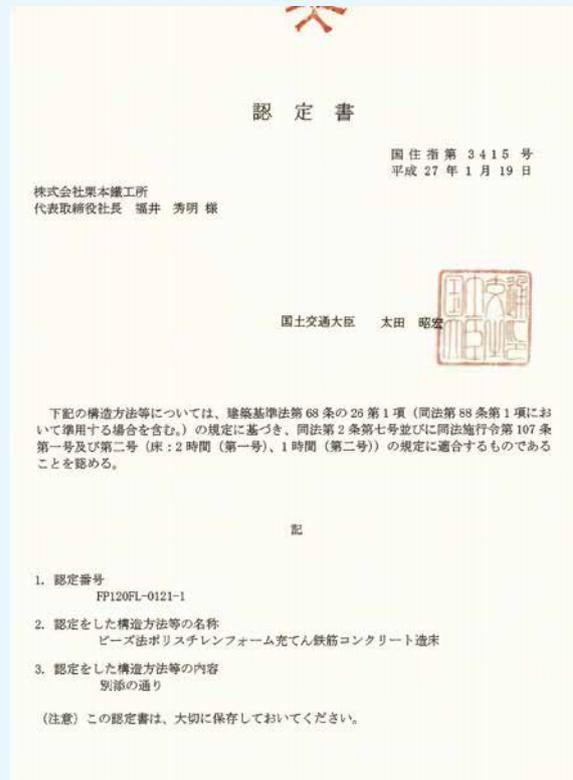
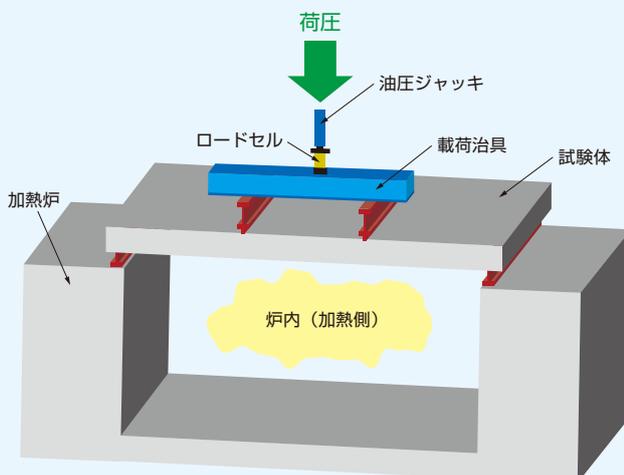
## ● 耐火性能

スラブに要求される2時間耐火性能を有することを一般財団法人建材試験センターで確認しました。

耐火認定番号 FP120FL-0121-1



試験状況



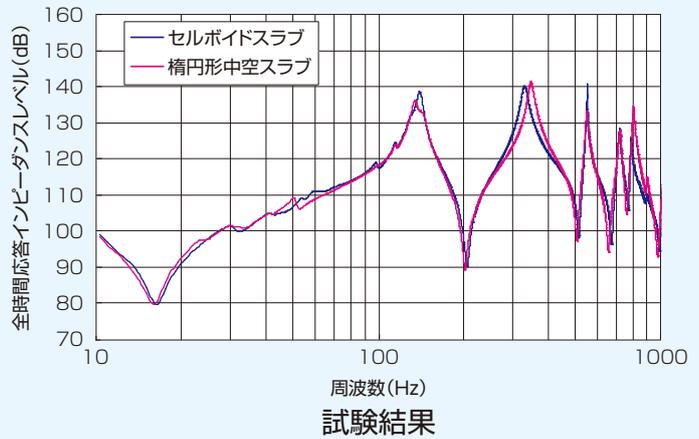
認定書

## ● 遮音性能

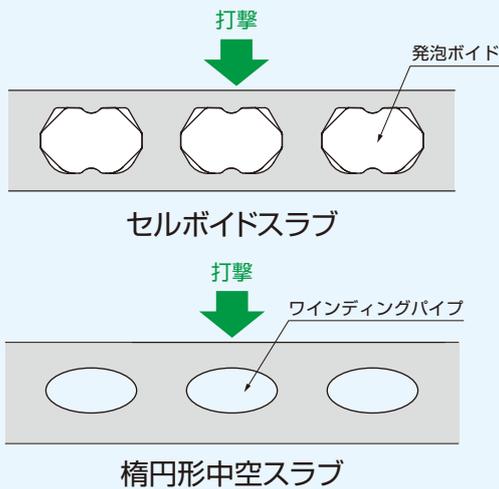
スラブに要求される床衝撃音遮断能力を駆動点インピーダンス試験にて確認し、精度の高いスラブ断面設計を実現しています。



試験状況



試験結果



## 専門家(音環境)のコメント

床衝撃音遮断能力を表す物理量として、駆動点インピーダンスがあります。駆動点インピーダンスとは、スラブの振動に対する抵抗値であり、数値が大きいほど振動しにくいスラブということになります。

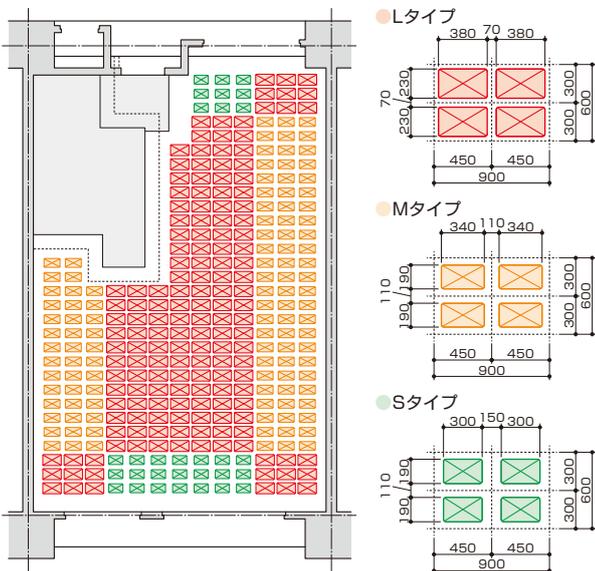
そこで、駆動点インピーダンスを測定することによって、設計目標値を達成できるスラブ断面仕様を検証しました。

新製品の仕様は、上記グラフに示すように、既存製品の中空スラブと同性能が得られることを確認しました。

**日本大学教授 工学博士 井上勝夫**

(2014年3月当時)

## 構造設計者のコメント



ボイドスラブの構造設計をする際、一般的に有限要素法(FEM解析)を用いて応力計算を行います。境界条件によっては、曲げ応力や、せん断応力が集中する箇所が発生しますが、対処方法としてはボイドを除いた無垢板とし設計しているのが現状でした。

「セルボイドスラブ」は、リブ幅と呼ばれるボイドとボイドの隙間にバリエーションを持たせた、L、M、Sの3タイプのボイド形状が用意されており、鉄筋本数が多い箇所や、せん断応力が大きい箇所には、リブ幅の大きいMタイプやSタイプ、小さい応力のところには小さいリブ幅であるLタイプ、といった合理的なシステムが生み出されていると思います。

これまでスラブ境界部で必要とされる鉄筋本数からリブ幅が決定されていたため、スラブ中央部の、あまり応力の大きくない箇所にまで余分なリブ幅を確保せざるを得なかったものが、Lタイプのような必要最小限のリブ幅を持ったボイドの選択が可能となったことで、スラブ自重の軽減が実現されています。また「セルボイドスラブ」は、厚さが10mm単位で選択できることも魅力的であると思います。

**有限会社 新田建築工学研究所 博士(工学) 新田貴太男**

(2014年3月当時)

# スラブ厚提案時の妥当性の確認

独自に開発した**重量予測システム**によりスラブ自重を予測し提案いたします。**各住戸プラン、段差範囲、段差深さ、段差幅等を考慮した事前検討**を実施。又、**修正インピーダンス法による遮音予測計算**を行い、単に軽量化を追求するのではなく、**根拠に基づいた**スラブ重量を提案いたします。

## 重量予測計算書 出力例

中空スラブ重量予測計算書

物件名	サンプル
検討スパン	A

スラブ諸元

スラブ厚	300mm
ポイドピッチ	450mm 300mm
コクリートの単位体積重量	24kN/m <sup>3</sup>

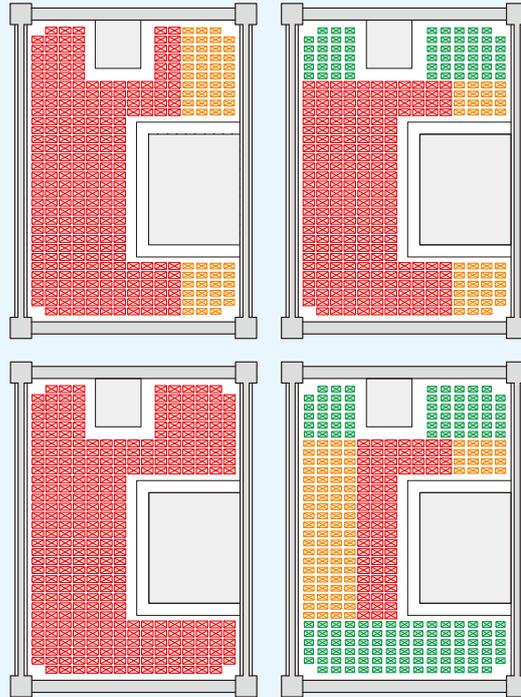
検討断面図

検討結果

検討重量	5.40kN/m <sup>2</sup>
採用重量	( ) kN/m <sup>2</sup>
	( ) mm

備考

## スラブの組み合わせ例



スラブの各タイプごとを考慮して重量計算を行います。

## 遮音予測計算書 出力例

床衝撃音予測計算書  
2014年01月27日(月) No. C221410037

予測計算現場名: 某マンション  
予測計算居室名: LD

スラブ断面 (ポイドサイズ: 230×380)

ポイド上部	40.0mm
ポイド厚	140.0mm
ポイド下部	40.0mm
スラブ厚	230.0mm

周波数	重量法衝撃音レベル
63Hz	79 dB
125Hz	69 dB
250Hz	48 dB
500Hz	41 dB
Lr数	Lr = 50

計算条件

- 1) 本予測計算は、JIS S 4104に規定されている「衝撃音特性 (R1)」の標準値で算出しています。
- 2) 本予測計算は、「某マンション」を対象としています。
- 3) 計算に用いる諸数値は以下の通りです。  
コクリートの単位体積重量: 24.000 kN/m<sup>3</sup>  
コクリートの密度: 2300 kg/m<sup>3</sup>  
空隙率: 2.000 %  
スラブ厚: 6.900 m  
層厚: 1.000 m  
境界条件: 両側フローレンス床
- 4) 空隙率と空隙形状は同一形状、大きさとします。
- 5) 空隙率の値はスラブは新設とし、受音室は内装が完成しているものとします。
- 6) 空隙率は建築標準値であると仮定します。
- 7) 計算結果の値については考慮していません。

床衝撃音予測計算書  
2014年01月27日(月) No. C221410038

予測計算現場名: 某マンション  
予測計算居室名: LD

スラブ断面 (ポイドサイズ: 190×300)

ポイド上部	40.0mm
ポイド厚	140.0mm
ポイド下部	40.0mm
スラブ厚	230.0mm

周波数	重量法衝撃音レベル
63Hz	79 dB
125Hz	68 dB
250Hz	47 dB
500Hz	40 dB
Lr数	Lr = 49

計算条件

- 1) 本予測計算は、JIS S 4104に規定されている「衝撃音特性 (R1)」の標準値で算出しています。
- 2) 本予測計算は、「某マンション」を対象としています。
- 3) 計算に用いる諸数値は以下の通りです。  
コクリートの単位体積重量: 24.000 kN/m<sup>3</sup>  
コクリートの密度: 2300 kg/m<sup>3</sup>  
空隙率: 2.000 %  
スラブ厚: 6.900 m  
層厚: 1.000 m  
境界条件: 両側フローレンス床
- 4) 空隙率と空隙形状は同一形状、大きさとします。
- 5) 空隙率の値はスラブは新設とし、受音室は内装が完成しているものとします。
- 6) 空隙率は建築標準値であると仮定します。
- 7) 計算結果の値については考慮していません。

サイズ変化で遮音特性が変わります。

## 施工手順

当社施工範囲

## 施工フロー

### 1 型枠の建込・墨出し



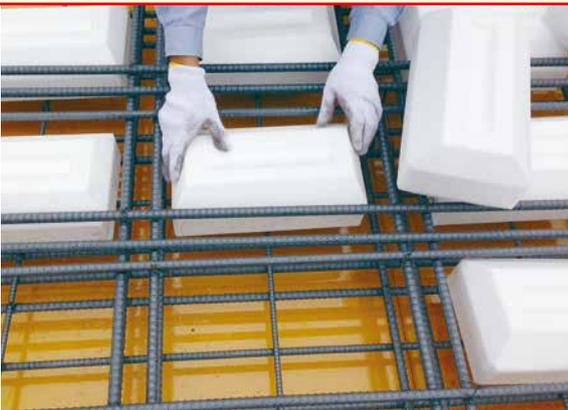
### 2 下端筋・下端ひび割れ防止筋の配筋



### 3 上端筋の配筋



### 4 ボイドの取付



型枠の建込み(根太方向注意)<sup>※1</sup>

配筋区分位置の墨出し

下端筋・下端ひび割れ防止筋の配筋

上端筋の配筋

ボイド取付・メッシュ筋・上端ひび割れ防止筋の配筋<sup>※2</sup>・アンカー取付

電気・設備配管

コンクリート打設

アンカー解体

脱型・サポートの取外し

躯体図受領

ボイド割付図作成

上下スペーサー高さ決定

ボイド割付図訂正・承認

ボイド・アンカー手配・製作

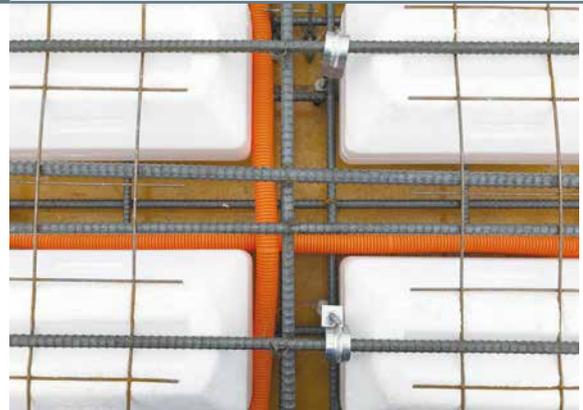
※1:根太方向は施工時にご確認下さい。  
 ※2:上端ひび割れ防止筋の材料は支給  
 願います。

○ : 当社施工範囲

### 5 メッシュ筋・上端ひび割れ防止筋の配筋<sup>※2</sup>・アンカー取付



### 6 電気・設備配管



### 7 コンクリート打設



### 8 アンカー取外し後状況



# 安全のため必ずお守り下さい。

※取り付け前に、下記の事項を必ずお読みになり、正しく安全に取り付けして下さい。

※下記に示した事項は、安全にお使い頂く為の重要な内容を記載してありますので必ずお守り下さい。

**警告** この表示を無視して誤った取り扱いをすると人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を表示しています。

**注意** この表示を無視して誤った取り扱いをすると人がケガをする可能性及び物的損害が発生すると想定される内容を表示しています。



『禁止』を意味します。



『分解禁止』を意味します。



『重要事項』を意味します。

※施工完了後、注意事項が守られているか確認して下さい。

## 警告



- ◆取り付け時は、転落、つい落、製品落下等がないように充分安全に気を付けて行って下さい。
- ◆お取扱いの際は、周囲をご確認の上、持ち運び・荷揚げ・荷下ろし・取り回しを行って下さい。取扱を誤るとケガをする恐れがあります。
- ◆必要な保護具(安全靴、保護メガネ、防塵マスク、手袋、作業着等)を着装の上、作業を行って下さい。ケガをする恐れがあります。
- ◆労働安全衛生法、建築基準法等、その他法令、条例等に従って設計・施工して下さい。
- ◆製品に切断等の加工を行わないで下さい。破損、劣化の原因となったり、ケガをする恐れがあります。
- ◆セルポイドスラブ用発泡ポイド型枠ですので、それ以外の用途に使用しないで下さい。製品の破損及び劣化の原因となります。
- ◆改造はしないで下さい。製品の破損及び劣化の原因となります。



## 注意



- ◆製品を踏みつけたり、乗ったり、投げたり、ものに当たったりしないで下さい。破損、変形の恐れがあります。また転倒したり、当たったりしてケガをする恐れがあります。
- ◆製品・部品の取り付けは確実に行って下さい。落下により、ケガをする恐れがあります。
- ◆製品に破損、変形等の異常のある場合は、施工前にお申し付け下さい。
- ◆製品の近くで溶接作業をする場合は、充分な養生を行い、溶接火花や、熱の影響がないようにして下さい。
- ◆発泡ポイド型枠を破損させないで下さい。製品の劣化や不具合等の原因となります。
- ◆後施工アンカー等の穴開け時に、発泡ポイド型枠を破損させないで下さい。製品の劣化や不具合等の原因となります。
- ◆スラブ洗浄時の高圧洗浄機等により、発泡ポイド型枠を破損させないで下さい。製品の劣化や不具合等の原因となります。
- ◆ポイド型枠は発泡スチロール製ですので、コンクリート打設後に気泡が発生することがあります。処置方法等は設計監理者様にご確認下さい。
- ◆ご使用・施工時には下記の事項にご注意下さい。製品の破損及び劣化の原因となります。
  - ①製品に影響をおよぼす著しい振動がある場所での使用は避けて下さい。
  - ②製品に強い衝撃を与えたり、落としたり、投げたりしないで下さい。
  - ③製品が破損、変形するような強い力を加えないで下さい。
  - ④コンクリート打設時は、製品に直接バイブレーターが当たらないようにご注意して下さい。製品が破損する原因となります。
  - ⑤製品の過度の重ね置きはしないで下さい。偏荷重がかかった場合、変形・破損の恐れがあります。



## 免責事項 ※下記のような場合には保証対象外となります。

- ◆弊社発行のカタログ・施工要領書に記載された事項に従わない設計・施工により不具合が生じた場合。
- ◆製品が変質・変形する恐れのある場所で使用された場合、及び変質・変形の恐れのある施工がなされた場合。
- ◆天変地異(天災・台風・洪水・地震・落雷・つらら等)による損傷。
- ◆施工により生じた製品の不具合。
- ◆もらい錆に起因する不具合。
- ◆弊社の製品以外の部材による不具合。
- ◆建物自体の変形や変位により生じた不具合。
- ◆他の工事が原因による不具合の場合。
- ◆本カタログの内容を無視した保管・取り扱いによる不具合。
- ◆初期の損傷ないし不具合を長期放置したために生じた拡大損傷。
- ◆製品または部品の経年変化により変色、微細なひび割れ等が生じた場合。
- ◆犬・猫・鳥・鼠などの動物や昆虫などに起因する不具合。
- ◆暴動・テロ活動等の不可抗力により発生した損傷。

## 注意



- **コンクリート打設前の製品取り扱い上の注意事項** ●
- ◆発泡型枠に穴あき等の破損が生じた場合は、テープ養生等により補修して下さい。補修が不可能な場合は、交換して下さい。



- **コンクリート打設後の製品取り扱い上の注意事項** ●
- ◆コンクリート打設後のスラブに対して、アンカー穴あけ作業を実施する場合は、発泡ポイド型枠上のかぶりを考慮した長さのアンカーを選定し、下穴の施工において発泡ポイド型枠を貫通しないように、ドリルにストッパー等を設置し適切な管理を行って下さい。

**株式会社 栗本鐵工所** 建材事業部

<http://www.kurimoto.co.jp/>

本社 〒550-8580 大阪市西区北堀江1丁目12番19号 Tel.(06)6538-7708 Fax.(06)6538-7755  
東京支社 〒108-0075 東京都港区港南2丁目16番2号 Tel.(03)3450-8558 Fax.(03)3450-8560  
北海道建材営業課 〒063-0835 札幌市西区発寒15条12丁目4番10号 Tel.(011)661-6781 Fax.(011)661-6783  
東北支店 〒980-0014 仙台市青葉区本町1丁目12番30号 Tel.(022)227-1882 Fax.(03)6771-8646  
名古屋支店 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1丁目17番23号 Tel.(052)551-6934 Fax.(052)551-6940  
中国支店 〒730-0035 広島市中区本通7番19号 Tel.(082)247-4134 Fax.(082)247-4004  
九州支店 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南1丁目3番11号 Tel.(092)451-6626 Fax.(092)471-7696

販売店

※当カタログ掲載の仕様等は、改良のため予告なく変更する場合がございますのでご了承下さい。  
※当カタログ記載の内容は、一般的な情報の提供を目的とするものです。細心の注意のもとに作成していますが、必ずしも保証を意味するものではありません。  
※無断転載・複製を禁じます。