

ベーカーウー

BKU

シートライニング工法
(硬質塩化ビニル樹脂成形板)

**業界最長30年以上の
施工実績と信頼される技術!**

BKU工法工業会
BKU防食工法協会

BKU工法 公式サイト



<https://bku-japan.com/>

下水道処理施設のコンクリート腐食の現状と「BKU工法」による長寿命化対策

現在、下水道施設整備の概成、衛生処理率は全国平均(29年度)で86.4%となり、水環境の改善、保全に貢献して100万人以上の都市では99.3%となりました。

今後はこれらの機能を持続させるため、施設の適切な管理が必要となります。

しかし、下水中に含まれる硫酸イオンや微生物等のため、構造物が腐食するという大きな問題に直面しており、建設よりも維持管理の時代に入入していることから、施設の老朽化に伴い改築更新が増加する状態となっております。

第一期(昭和40年代)の構造物が建設された時期には、コンクリートの硫化水素腐食の認識が不足しており、その時代の設計には腐食環境に対する適正な配慮がなされていませんでしたが、1991年(H3年)には地方共同法人 日本下水道事業団が「JSコンクリート防食指針案」を策定しました。

BKU工法は翌年の1992年(H4年)に「コンクリート防食被覆工法」として同事業団より「**審査証明書**」を取得しております。

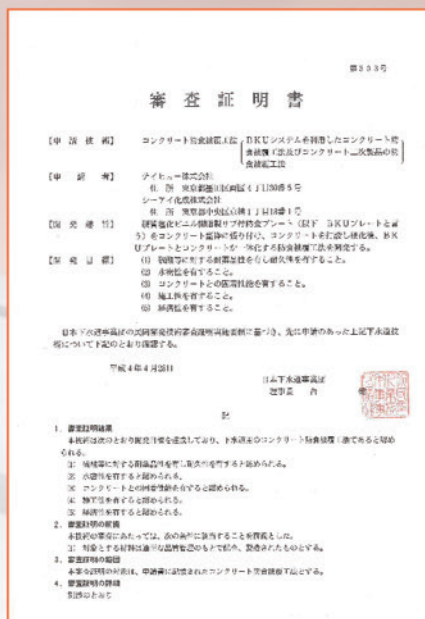
硫化水素による腐食は、気相部に多くみられる現象であるため、防食工事においても気相部をメインに施工されてきました。一方、近年有機酸による腐食が多く見られます。これは、汚泥中に高濃度の有機酸が含まれており、液相部は常に有機酸腐食環境下にあると考えられる。

このため同事業団が編著となる「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル」(H29年12月発行)には耐有機酸性の品質規格の追加がされております。

この様なことも踏まえ、BKU工法は時代にあった「BKU防食工法」を考案し2020年3月に「**成型品後貼り型シートライニング工法**」として「**建設技術審査証明書**」(発行：公益財団法人 日本下水道新技術機構)を取得しております。

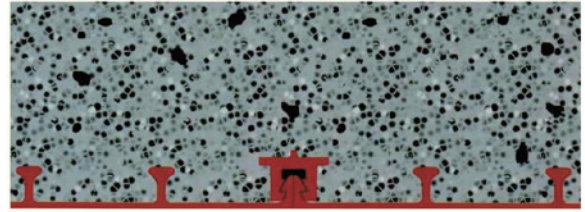
これによりBOXカルバートや下水道施設新設工事の「BKU型枠工法」とコンクリート構造物の改修工事等の「成型品後貼り型シートライニング工法」がより充実しました。

「BKU工法」はインフラ設備の新設・改修工事を含めコンクリート構造物の長寿命化対策に貢献いたします。



BKUとは

BKU(ベーカーウー)とは、コンクリート下水管路・構造物等を合成樹脂プレート(BKUプレート=PVCリブ付プレート)で保護するシートライニング工法です。BKUはドイツ語の



BKUプレートとコンクリートの固着断面(CG)

Beton(ベトン=コンクリート)

Kunststoff(クンストstoff=合成樹脂)

Unit(ユニット=一体化)

の頭文字をとったもので、文字通りコンクリートと合成樹脂を一体化したものです。

特性

1. 耐防食性・平滑性・耐摩耗性

下水の硫酸濃度pH4~1の環境下でもBKUプレートは影響を受けません。また、BKUプレートは平滑性に優れ、その粗度係数は0.010を採用でき、耐摩耗性についてもコンクリートの4~7倍の性能を持ちます。

2. コンクリートとの固着性

特殊形状のリブをもつBKUプレートは、コンクリートと物理的に強固に一体化して、はく離の危険性がありません。

3. BKUプレートの接合

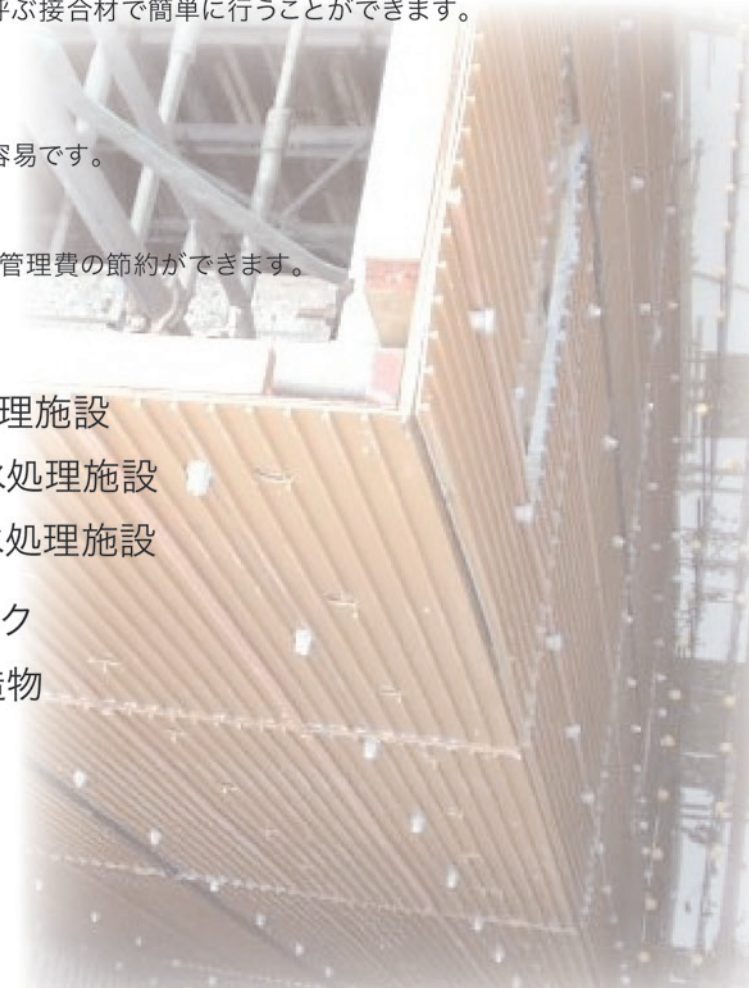
幅30cm程度のBKUプレートの接合は、BKUジョイントと呼ぶ接合材で簡単に行うことができます。

4. 施工性

天候や気温に左右されることなく施工ができます。特に、補修工事においては、BKUパネルの張り付け作業が容易です。

5. 経済性

長期的にコンクリート防食性を保つので長寿命化に適し維持管理費の節約ができます。



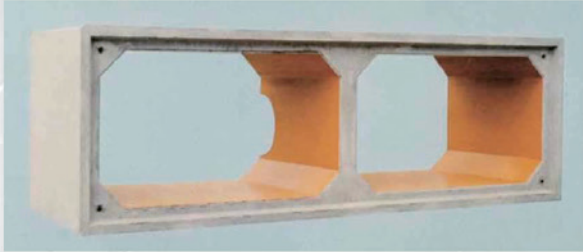
用途

- **防食性能**
 - 耐酸性
 - 下水道処理施設
 - 温泉排水処理施設
 - 鉱山排水処理施設
 - 耐硫酸塩
 - 漬物タンク
 - 海洋構造物
- **平滑性能** —— 流速・流量対策用施設
- **耐摩耗性** —— 落差用水路製品等

BKU工法(型枠工法)

平滑性能

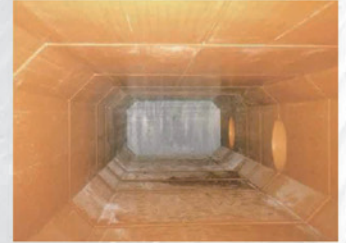
コンクリート製のBOXカルバートの粗度係数は0.013ですが、BKUプレートは平滑性に優れて、粗度係数が0.010となります。そのため、BOXカルバートの様な二次製品のサイズダウンをすることは可能です。



BKUボックスカルバート(2連 2100mm×1200mm)



据付工事



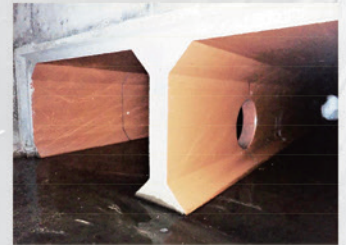
施工完了後の内面



BOXカルバート落差孔



設置後20年経過状況



構造物

BKUプレートは、鉄筋組立前にコンクリート型枠に張り付けます。型枠脱型後にはBKUプレートによる防食被膜面が作られています。



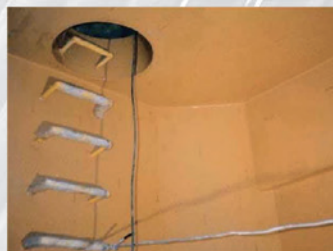
BKUプレート張り付け前の型枠



張り付け完了したBKUプレート



壁・梁・天井部

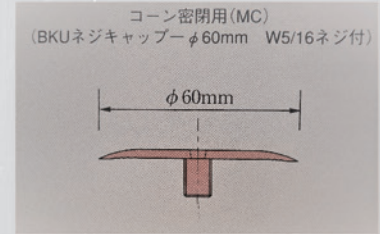
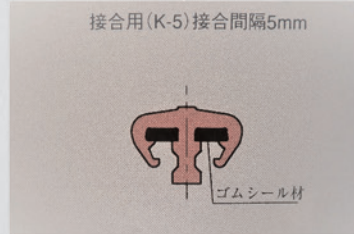
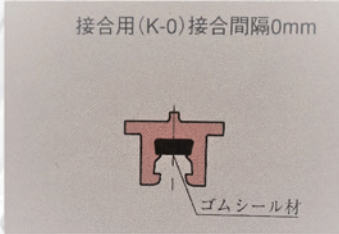
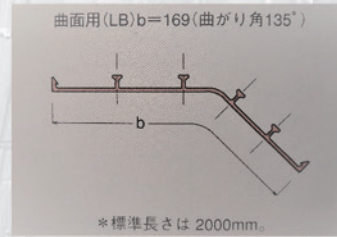
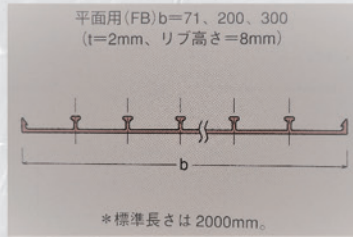


マンホール及びびステップ取り付け部



円形部

部材



物性

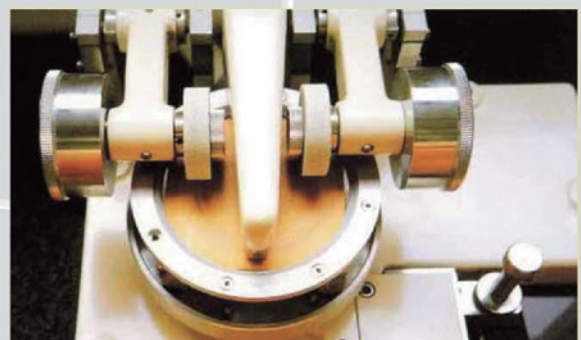
BKUプレートの物性

項目		単位 SI(MKS)	規格値 SI(MKS)	備考	
耐薬品性能	浸漬試験	水	mg/cm ²	± 0.2 以下	JIS K 6741
		塩化ナトリウム (10%)	//	//	//
		硫酸 (30%)	//	//	//
		硝酸 (40%)	//	//	//
		水酸化ナトリウム (40%)	//	//	//
		耐有機酸性 (酢酸5%)	割れ、膨れ等が無いこと	割れ、膨れ等が無い	—
物理的性能	引張強さ	kN/cm ² (kgf/cm ²)	4.707(480) 以上	JIS K 6741	
	伸び	%	120 以上	JIS K 6741 参考	
	シャルピー衝撃強さ	kJ/m ² (kgf·cm/cm ²)	7.8(8.0) 以上	JIS K 7111	
	ピカット軟化点	°C	80 以上	JIS K 7206 (B法)	
	硬化 (ロックウェルRスケール)	—	100 以上	JIS K 7202	
	硫化水素暴露試験		強度の低下は認められない	シャルピー衝撃強さ	

BKUプレートの摩耗試験

試験片	摩耗深さ ($\times 10^{-2}\text{mm}$)
BKUプレート	4.6
(参考) 天然御影石	6.6
天然大理石	67.2
コンクリート	20~35

※試験方法は、JIS K 7204によります



摩耗の状況

BKU防食工法(成形品後貼り工法)

BKU防食工法とは

コンクリートと同等程度の強度特性を持ち、かつ高耐食性が可能である硬質塩化ビニル樹脂成型版(BKUパネル)を防食被覆層とし、接着剤(珪砂を混合した耐酸エポキシ樹脂)で貼り付けるシートライニング工法です。

BKUパネル(以下パネル)は厚さ2mmのパネル裏面に30mm間隔に高さ8mmのリップを立て接着性を高めた板材で、耐酸エポキシ樹脂による接着強度に加え、アンカーボルトによって確実に固定され、コンクリート躯体との一体化を図ることが可能です。



BKU防食工法の特長

1. 優れた経済性

- 数多くの試験結果から防食被覆層の耐久性と耐酸性、耐有機酸性の信頼性が高いことから、補修工事が長期不要となり維持管理費が削減できます。
- 「シートライニング工法」業界では最長30年以上の実績を持ちパネルの耐用年数は50年となります。
- BKU防食工法の性能保証は15年まで対応できますのでライフサイクルコストの大きな低減となります。

2. 高い耐久性

○化学的(接着剤)及び物理的(アンカー)にBKUパネルを張り付ける事から剥離を生じさせず、長期間防食効果を保つことができます。

1 耐酸エポキシ樹脂だけでも全面接着力は(1.5N/mm²以上)となります。

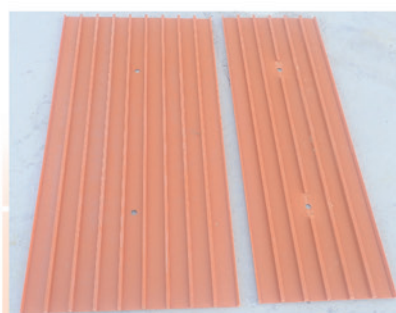
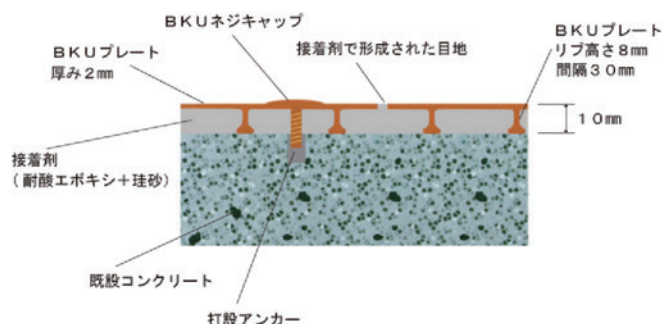
- ・目地部はシンプルな構造で確実に接着出来ます。
- ・パネルをコンクリート面に圧着する時に、目地からはみ出てくる耐酸エポキシ樹脂をそのまま目地として利用しています。

2 剛性の高いパネル(t=2mm、8mmのリップ(間隔20mm))を打設アンカー(5/16)で固定(6本/m²以上)します。

- ・打設アンカーを利用し圧着金具でパネルをコンクリート面に数時間固定することで接着力を強化させています。

3. 施工が容易

- 塗布型ライニング工法の経験で十分施工が可能です。
- パネルはベビーサンダーで現場加工できるため、現場合わせの加工が容易です。
- 標準寸法
幅300mm(200mm)×長さ900mm×厚み2mm
(リップ8mm)重量：約1kg/枚



BKU防食工法の施工フロー

1

プライマー及び接着剤塗布

下地コンクリートの含水率 5%を確認後
プライマーと接着剤(樹脂+珪砂)を
コンクリートとパネル裏面に塗布する



2

アンカーボルト打設

アンカー位置にドリルで削孔し、
ヘッドインアンカーを固定後
アンカーボルトをねじ込む



3

接着剤埋込作業

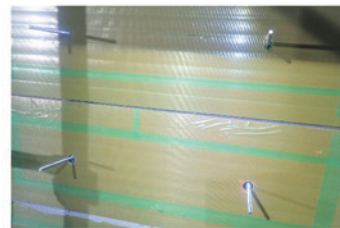
BKUパネルにプライマーと
接着剤(樹脂+珪砂)を塗布する



4

BKUパネル貼付け

接着剤(樹脂+珪砂)を塗った
パネルを所定の位置に設置する
※表面はテープにて養生



5

押さえ型枠取付け

パネル設置後、圧着材をボルトにはめ
込み平座金・ワッシャーナットを介して
インパクトレンチで締め付け密着させる
※接着剤(樹脂+珪砂)が目地部から
出ることを確認



6

BKUキャップ取り付け

接着剤(樹脂+珪砂)が固化した段階で
圧着材を取り外し、目地処理を実施した
後、BKU ネジキャップを取り付ける
※時間が経ちすぎるとボルトが
抜けないので要注意!



7

完 成

養生テープを外し目地仕上をして完成



BKU工法工業会 ※五十音順

■株式会社 上田商会

〒059-0015
北海道登別市新川町 2 丁目 5 番地 1
TEL 0143-85-2021 FAX 0143-88-1663

■グローバルワークス 株式会社

〒103-0013
東京都中央区日本橋人形町 2-20-7
コスモビルⅢ 2F
TEL 03-5623-5505 FAX 03-5623-5506

■千葉窯業 株式会社

〒260-8666
千葉県中央区市場町 3-1
TEL 043-221-7000 FAX 043-221-7011

■東京産業 株式会社

〒100-0004
東京都千代田区大手町 2-2-1 新大手町ビル
TEL 03-5203-7907 FAX 03-5203-0652

■ティーシートレーディング 株式会社

横浜支店 瀬谷営業所
〒246-0001
神奈川県横浜市瀬谷区本町 9279-6
TEL 045-921-7155 FAX 045-921-7188

■中栄コンクリート工業 株式会社

〒039-1161
青森県八戸市大字河原木字長円坊堀 56-1
TEL 0178-28-2231 FAX 0178-28-3019

■日本興業株式会社

〒769-2191
香川県さぬき市志度 4614-13
TEL 087-894-8130 FAX 087-894-8121

■株式会社 ホクコン

〒532-0011
大阪府大阪市淀川区西中島 5-13-9
新大阪MTビル 1 号館 9 階
TEL 06-6309-5000 FAX 06-6309-5200

■株式会社 ヤマウ

〒811-1102
福岡県福岡市早良区東入部 5-15-7
TEL 092-872-3301 FAX 092-872-3302

BKU防食工法協会 ※五十音順

■株式会社 上田商会

〒059-0015
登別市新川町 2 丁目 5 番地 1
TEL 0143-85-2021 FAX 0143-88-1663

■グローバルワークス 株式会社

東京都中央区日本橋人形町 2-20-7
コスモビルⅢ 2F
TEL 03-5623-5505 FAX 03-5623-5506

■向陽化工 株式会社

〒882-0024
宮崎県延岡市大武町 39 番地 105
(延岡鐵工団地内)
TEL 0982-33-2837 FAX 0982-31-2835

■株式会社コーケン

〒236-0002
神奈川県横浜市金沢区鳥浜町 12-7
TEL 045-778-3771 FAX 045-772-8661

■志馬建設株式会社

〒231-0055
神奈川県横浜市中区末吉町 3-67-2
TEL 045-250-3033 FAX 045-250-3034

■株式会社 下館組

〒039-1103
青森県八戸市大字長苗代字鰻苗代 12-5
TEL 0178-80-7768 FAX 0178-20-6363

■株式会社 スグル工業

〒426-0075
静岡県藤枝市瀬戸新屋 461-1
TEL 054-647-7870 FAX 054-647-7871

■東信工業株式会社

〒120-0012
東京都足立区青井 3 丁目 12 番 10 号
TEL 03-3849-5357 FAX 03-3849-7957

■フクタカ工業株式会社

〒062-0032
札幌市豊平区西岡 2 条 1 丁目 1 番 46 号
TEL 011-856-4622 FAX 011-856-0130

■副都建設株式会社

〒970-8026
福島県いわき市平字倉前 109-1 プレスビル 2F
TEL 0246-38-4117 FAX 0246-38-4118

■株式会社みちのく N テックス

〒970-8044
福島県いわき市中央台飯野四丁目 8 番 3 号
TEL 0246-28-2225 FAX 0246-28-6525

BKU工法

検索

事務局

グローバルワークス 株式会社
〒103-0013
東京都中央区日本橋人形町 2-20-7
コスモビルⅢ 2F
TEL 03-5623-5505 FAX 03-5623-5506

お問合せ先