

未来建築研究所株式会社



企業レポート

向山 敦^{*1)}

Our company, rooted Mukoyama-Kojo iron and steel maker, was founded in 2015 for solving various issues such as environmental considerations for SDGs and labor-shortages of construction industry.

Key Words : Labor shortage, Environmental consideration for SDGs, Construction industry

はじめに

祖業は1946年創業の電炉鉄鋼メーカーの(株)向山工場(本社:埼玉県川口市)、鉄筋コンクリート用鋼棒の生産量は25,000t/月です。高強度せん断補強筋のシェアでは、同社が製造した「エムケーフープ」が業界No.1となっています。2006年に業界初となる異形棒鋼の共同販売会社ウインファースト(株)を三興製鋼(株)と設立。

建設業界には、慢性的な人手不足やSDGsに向けた環境配慮等様々な課題があります。我々は、これらを「好機」と捉え、より良い地球環境と労働環境を次世代に繋ぐため、新しい視点で未来を創る新術と製品開発の両輪で社会に貢献することを目指し2015年に未来建築研究所(株)を設立しました。

当社は、そんな建築業界のあらゆる課題へ柔軟に応えるためのソリューションとして、カーボンニュートラルに向けた資材の導入、生産性向上のためのシステム開発、人手不足解消のためのARグラスの販売、建築物のライフサイクル全体を通じて建築物の情報を管理し活用するBIM(Building Information Modeling)による構造設計など、建設DXに関する事業も行っています。2024年11月には、技術者不足の業界に貢献するため、人材派遣会社ヒューチャーフォース(株)を同社子会社として設立。



*1) Atsushi MUKOYAMA

1972年埼玉県出身 剣道3段
学習院大学経済学部卒、英国University of East Angliaでディプロマ国際関係学終了、帰国後の1996年兼松(株)勤務、2002年(株)向山工場入社、2006年ウインファースト(株)出向、2014年ウインファースト(株)代表取締役社長、2015年未来建築研究所(株)代表取締役社長、2024年(株)向山工場代表取締役副社長、2024年ヒューチャーフォース(株)代表取締役社長

また、これまで培ってきた母体の鉄鋼メーカーでの蓄積技術に加え、優れた技術を保有する企業と積極的に連携することによって新しい製品、新しい工法を生み出し、未来に向かって夢を実現して行きます。

本レポートでは、未来建築研究所(株)と密接な関係を有する(株)向山工場の鋼材技術を併せて紹介します。

建築物の企画・設計支援

- [1] 建築設計本部：一級建築士事務所
＜構造設計室＞構造設計・監理・耐震診断・構造製品開発
・構法開発・構造アドバイザー
＜CADデザイン室＞BIM作成・BIM導入支援・CAD図作成・構造物プレキャスト図作成
- [2] 営業企画室・施工企画室
鉄筋VE提案・鉄筋納まり提案・積算・ソリューション提案

DX 製品開発および環境配慮型製品販売・施工

- [1] 企画開発部
 - ・鉄筋加工の生産出荷管理システム「MIRAI SYSTEM」の開発販売
 - ・ARグラス「Rokid Max」の販売
 - ・ウェアラブルカメラ「Rokid Glass 2」, 「AAAS」の販売
 - ・水性無機塗料「タフマックスNeo」の販売・施工
 - ・コンクリート打設用透水吸水シート「プロコンシート」の販売
 - ・「スーパーポカラ」の用途開発および販売
 - ・「畜光技術」を活用した防災、意匠向け等の製品開発
- [2] 鉄筋加工事業室
 - ・高強度鉄筋「MK785」を活用した製品開発および販売
 - ・高い寸法精度、複雑な加工に対応する鉄筋加工
- [3] リニューアル事業部
 - ・調査・診断・提案・設計・施工・アフターフォローまでのトータルサポート
(改修工事対象：建築・土木・設備等の一括)

会社概要

未来建築研究所(株)	資本金100万円、従業員数29名(2025.4現在)	
建築設計本部(構造設計室・CADデザイン室)・施工企画室・営業企画室		
〒101-0047 東京都千代田区内神田1-18-1 イワカタビル7階		TEL 03-6212-8902
企画開発部・鉄筋加工事業室(営業)・リニューアル事業部・総務経理室		
〒101-0035 東京都千代田内神田紺屋町11加瀬ビル211 9階		TEL 03-6811-0625
鉄筋加工事業室/龍王工場		
〒407-0035 山梨県韮崎市大草町下條西割1411		TEL 0551-45-6840
榊向山工場	資本金8,490万円、従業員数164名(2025.4現在)	鉄筋コンクリート用棒鋼製造販売
本社 〒332-0016	埼玉県川口市幸町3-9-1	TEL 048-255-8020
久喜工場 〒346-0028	埼玉県久喜市河原井町1番地 久喜菖蒲工業団地内	TEL 0480-22-8555
中部営業所 〒460-0003	愛知県名古屋市中区錦1-11-1 ミソノ商事ビル3階	TEL 052-218-7760
関西営業所 〒532-0011	大阪府大阪市淀川区西中島4丁目5-1 NLC新大阪パワービル6階	TEL 06-6147-6577
ウインファースト(株)	資本金7,000万円、従業員数25名(2025.4現在)	鉄筋棒鋼販売、共同購買
〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-8-2 鉄鋼ビル6階		TEL 03-6212-8905

[1] 鉄筋加工の生産出荷管理システム

「MIRAI SYSTEM」の開発販売

熟練の経験と技術を詰め込んだ「MIRAI SYSTEM」は、鉄筋事業者向けの最新の生産出荷管理システムです。WEBシステムのため、インターネット環境であればどのような端末・場所でも作業ができます。

将来でのBIMデータおよび加工機との連携による自動加工システム構築も視野に入れ開発中です。

- 直感的な操作性：ビジュアルライズされた操作性を考慮して設計されているので、初心者でも安心して操作可能
- 誤指示の防止：複雑な現場情報を管理し、加工帳作成・入庫・出庫・加工・配車・出荷に至る操作の過程で各種のアラート機能や便利機能が付与されており、大きなミス発生の防止
- 事業効率向上：熟練オペレーター、現場加工業者の経験情報が詰め込まれており、自動計算機能・入力支援機能・ミス防止機能・各種管理帳票自動作成機能等が豊富で、日々の作業効率が大幅向上



鉄筋加工の未来を変える

Mirai System ランディングページ (LP)
<https://mirai-system.jp>

[2] AR グラス「Rokid Max」の販売

「Rokid Max」の活用により外出先やオフィスで

の業務効率化や省スペースが図れ、以下の効果が可能になります。

- 大画面投影：50°の広い視野角度で、体感 215 インチの大画面を実現
- 軽量設計：本体はわずか 75g で、持ち運びが容易
- 簡単接続：パソコンやスマホ（対応機種）と USB Type-C で接続し、充電なしで使用可能
- 視力調整機能：近視補正ダイヤルで視力に合わせた調整が可能（0.1～1.2）

AR 遠隔支援グラス

スマート技術で建設業界のDXを推進



業務の効率化を加速するAR技術
 移動時間の有効活用や精密情報管理に
 役立ち携帯モニターとしても使用

製品ポータルサイト：
https://mkk-portal.com/rokid-max_rokid-station/

[3] 遠隔支援用 AR グラス「Rokid Glass 2」、ウェアラブルカメラ「AAAS Body Camera」の販売

建設業界の深刻な人手不足解消の切り札に、ウェアラブルカメラを活用して、省人化のほか現場のDX化を推進し、生産性・効率化の更なる向上をサポートします。

「Rokid Glass 2」の優れた7つのポイント：

- グラスに装着した透過型モニターによる明瞭な大型画
- 業界最軽量 96g により着用による疲れを大幅低減
- 便利なオートフォーカス機能
- 国交省指針「建設現場における遠隔臨場に関する

る実施要領」に準拠

- QRコード自動再生機能により大幅な作業効率向上
- 人目線の映像の記録および送信が可能
- 両手を使える状態で安全な作業性の確保



「AAAS Body Camera」の優れた7つのポイント：

- リアルタイムでの映像共有、複数コミュニケーション
- WIFIが無くても、綺麗な動画をクラウド録画
- 撮影日時・撮影場所・撮影者の自動記録と管理
- 初期設定が非常に簡単で、優れた操作性
- 純国産メーカー品による安心感
- 手振れ補正機能
- NETIS取得



製品ポータルサイト
<https://mkk-portal.com/ar-glass/>

2つの優れたウェアラブルカメラをラインアップして、監理・検査・保守メンテナンス・修理・人材教育等幅広い用途に対応。「設計監理業務等の完了検査のリモート実施」についてデジタル庁から推奨されています。

ウェアラブルカメラは様々な業界の深刻な検査要員・技術者不足解消の切り札です。

「4」プロコンシート®の販売、施工

ー透水性コンクリート型枠シートー
 建築技術審査証明 (NETIS : KT-180025A)

プロコンシートとは、ポリプロピレン製等の不織布を熱加工して水と空気だけを透す特殊な積層シートで、<土木・建築一般用>、<タイル下地用>、<木目アート用>の3種類があります。

プロコンシート



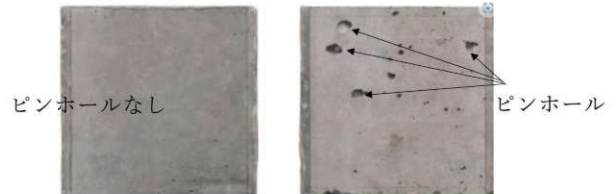
(左) 土木・建築一般用, (中) タイル下地用, (右) 木目アート用

「土木・建築一般用シート」

コンクリート型枠に貼るだけで表層の余剰水と気泡がシートに排出され、水セメント比の小さな密実なコンクリートを形成します。その結果、①気泡のない平滑な表面、②表面硬度の上昇、③中性化の抑制、④塩害の抑制、⑤凍結融解の抑制などによりコンクリート構造物の長寿命化が図れます。

平滑な表面の結果、塗装仕上の直塗りができ、PC部材の場合は補修作業、鋼製型枠のケレン清掃の低減(作業の省力化で工期短縮、コストダウン)が図れます。

コンクリート表面比較



(左) プロコンシート使用、(右) 不使用

「タイル下地用シート」

深さ約0.5~2mm、ピッチ約4mmの溝を形成し下塗り材の接地面積を増し付着性能を高めます。

「木目アートシート」

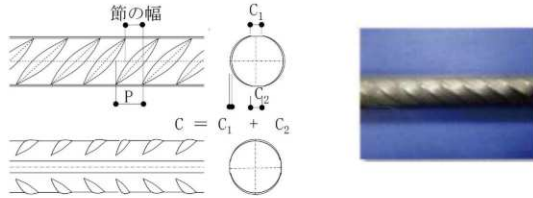
上記特長の耐久性等に加えメロン、千鳥、アラビアン、木目等各種の美しい模様を作ります。

物性試験結果

試験項目	試験概要	シート無し	シートあり
圧縮強度	同一配合の28日強度	40.0N/mm ²	41.1N/mm ²
吸水率	気温20±2°C,湿度60±5%,35日	1.0%	0.5%
耐摩耗性	摩擦輪1000回転後の摩耗量	2.5g	1.1g
透気性	トレント法	0.128	0.066
中性化	中性化促進試験(26週後)	8.6mm	6.0mm
凍結融解	凍結融解300サイクル結果(凍解指数)	44%	96%
塩分浸透	塩化物イオン浸透深さ(6か月)	37mm	28mm

[5] 高強度鉄筋 MK785

(株)向山工場では JISG3112 の SR235, SD295, SD390, SD490 の他用途の拡大を図って高強度鉄筋 785 を供給。



〈i〉せん断補強筋エムケーフープ

785N/mm²級 高強度せん断補強筋 MK785

国土交通省国住指第 4958-1 号 認定番号 MSRB-0067

一般財団法人日本建築センター評定 BCJ 評定

-RC0419-01

記号・寸法・質量

種類の記号	呼び名	公称直径 (mm)	公称周長 (cm)	公称断面積 (cm ²)	単位質量 (kg/m)	質量の許容差 (%)
MK785	MD10	9.53	3.0	0.7133	0.56	±6
	MD13	12.7	4.0	1.267	0.995	±6
	MD16	15.9	5.0	1.986	1.56	±5

化学成分

種類の記号	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	炭素当量 (%)
MK785	0.40以下	0.35以下	1.40以下	0.035以下	0.030以下	0.65以下

機械的性質

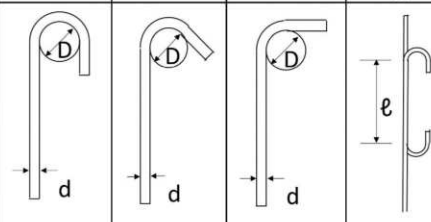
試験片の区分	降伏点又は0.2%以下 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	曲げ性	
				曲げ角度	内法直径
母材	785以上	930以上	8以上	180°	3.0 d
溶接部	785以上	930以上	5以上	-	-



フラッシュバット溶接スリムタイプ

折り曲げ角度	180°	135°	90°	180°
内側直径(D)	4d以上	4d以上	4d以上	4d以上
余長	6d以上	6d以上	12d以上	6d以上
重ね長さ	-	-	-	表1

図



dは呼び名に用いた数値

表1 コンクリート強度と重ね長さ寸法

コンクリートFc(N/mm ²)	Fc ≤ 36	36 ≤ Fc ≤ 45	45 ≤ Fc
重ね長さ ℓ (mm)	50d	45d	40 d

エムケーフープの特長

- 1 MK785の降伏強度785N/mm²,引張強度930N/mm²
 - 2 せん断補強筋用短期許容応力度は590N/mm²あり、普通強度鉄筋SD295の2倍
 - 3 高強度のため、普通強度鉄筋の過密配筋を解消
 - 4 180° フックの重ね継手ができる (従来の高強度鉄筋は溶接継手)
 - 5 熱処理を行わない非調質鉄筋のため溶接後の伸び良好
 - 6 直棒加工の為「振じれ」「そり」なし
- 適用コンクリート強度は21~60N/mm²

〈ii〉緊張鉄筋 MK785 の開発

緊張用異形棒鋼 MK785 (大臣認定番号 MTDN-0038)

機械的性質

種類の記号	呼び名	耐力又は0.2%永久伸びに対する荷重 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	破断伸び (%)	リラクセーション値 (%)
MK785	MD10	785以上	930以上	8.0以上	4.0%以下
	MD13				
	MD16				



鴻池組技術研究所

1,000時間リラクセーション試験
2017年1月~4月
MD13,MD16各3本

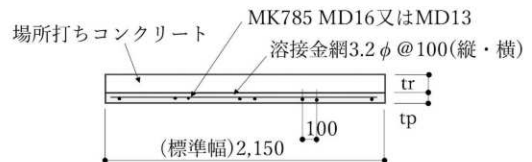
〈iii〉MK785 を緊張材とするプレキャストプレストレストコンクリート合成床版<FMK 合成スラブ>

GBRC 性能証明第 20-18 号

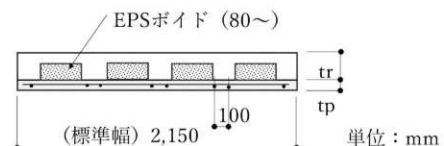
フジモリ産業株、(株)向山工場の共同開発

- 性能実験：①曲げ載荷実験、②付着伝達実験、③打継面せん断実験、④端部割裂実験、⑤長期載荷実験、⑥耐火実験

FMK 合成スラブ



FMK ボイドスラブ



tp ≥ 70 以上 (MD13)
tp ≥ 80 以上 (MD16)

単位: mm



FMK スラブ曲げ載荷実験 FMK スラブ打継面せん断実験

[6] 水性無機塗料 (タフマックス Neo)

(有)セラテックと共同販売

石油由来の化学成分をほとんど含まない、珪素を主成分とする環境に優しい水性無機塗料。建築・土木工事における新設・補修を問わず **鋼構造、コンクリート構造、木構造**の長寿命化が期待できます。

鋼構造 コンクリート構造 木構造



北九州市前田鉄道橋 2001年施工～2025.3
東京文化会館 1998年施工～2025.3
大阪サウナ Desse (高温多湿環境) 現在

特長

a. 水性・主成分は無機

主成分はシリカ (結合剤)、アミン酸 (触媒)、無機質添加材、充填剤で構成されているため有機塗料に含まれる炭素成分は微量。また、溶剤は水のため揮発性有機化合物 (VOC) は排出しません。

耐用年数を 30 年と仮定した場合の VOC 総発生量比較

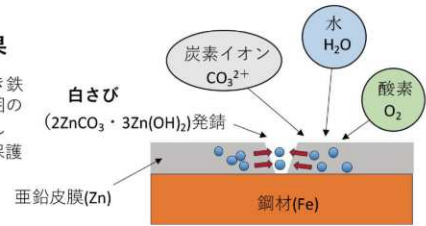
一般仕上げ塗装剤 (ハイリッド型)	タフマックス Neo	アクリル塗料	ウレタン系塗料	シリコン系塗料	フッ素系塗料	防錆塗装剤	タフマックス Neo	変性球矽等
重ね塗り (回)	2~3	3	3	3	4	重ね塗り (回)	2~3	3~4
塗布量 (g/m ²)	240	470	470	470	630	塗布量 (g/m ²)	240	500~600
VOC含有率 (%)	0	40~55	40~55	30	45	VOC含有率 (%)	0	21
VOC含有率 (g/m ²)	0	223	223	141	283	VOC含有率 (g/m ²)	0	115
耐用期間 (年)	10~20	3~6	5~10	8~12	8~15	耐用期間 (年)	10~20	3~7
VOC総発生量 (g/m ² ・30年)	0	1,115	669	423	566	VOC総発生量 (g/m ² ・30年)	0	575
評価	A	E	D	B	C	評価	A	C

b. 鋼材の長期防錆効果

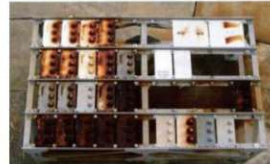
下地塗布のタフマックス Neo の主成分は Zn (亜鉛) で、鋼材に強固に密着・一体化し珪酸亜鉛を形成。亜鉛皮膜が欠損し鋼材が露出した場合、**犠牲防食効果***2) で防錆効果を発揮。亜鉛メッキ処理の鋼材には SSA-1000 を塗布することによりセラミック膜を形成、恒久的に亜鉛の溶出を防ぎ、防錆効果を保ちます。

*2) 犠牲防食効果

亜鉛メッキが傷つき鉄が露出した時、周囲の亜鉛が先に溶け出し電気化学的に鉄を保護



中日本道路公団 (JH 試験所) 屋外暴露試験



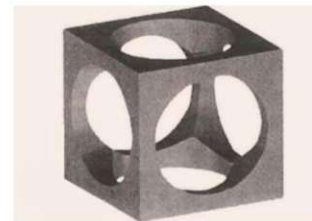
場所: 東京湾横断道路「海ほたる」
期間: 2001年8月~2023年2月(21年6か月)
試験対象 鋼板およびアンカーボルト
・有機塗料各種
・タフマックス(3種ケレン+タフマックス 11 40μ)
・タフマックス(3種ケレン+タフマックス 11+SSA1000 40μ)
・タフマックス(溶融亜鉛メッキ+SSA1000 40μ)
結果
・有機塗料は数年で消滅
・タフマックスは21年後も健全

タフマックス Neo の製品ポータルサイト：
https://mkk-portal.com/tough-zinc-11_ssa-1000/

[7] スーパーポカラ

(有)セラテック・(株)日東の特許、共同販売

スーパーポカラは、X,Y,Z 方向に円筒貫通の空洞を有する立方体のプレキャストブロックで、以下の特長を有しています。



本体寸法

呼び名	外寸法 mm	円筒径 mm	支柱 mm	空洞率 —
ポカラ 2500型	2,500	2,060	220	0.808
ポカラ 2000型	2,000	1,640	180	0.804
ポカラ 1500型	1,500	1,200	150	0.783
ポカラ 1200型	1,200	900	150	0.728
ポカラ 600型	600	350	125	0.520

スーパーポカラの特長

- 強い .. 30~50t/m²の耐力を有する
- 軽い .. 単位体積重量0.5t/m³(標準型)で水より軽く、土の約1/4の重量
- 早い .. 安定した立方体のため作業シンプル
- 安い .. 構築空間は、80%以上が空洞、20%以下が製品で結果として安価
- 安全 .. 在来工法 (現場打ち) の約1/3の工期短縮が可能
仮設工の節約
- 空間 .. 空間を利用して「水を貯める・地下水を涵養・木の根を保護させる・息の出来る護岸」など、自然との共生を可能にする

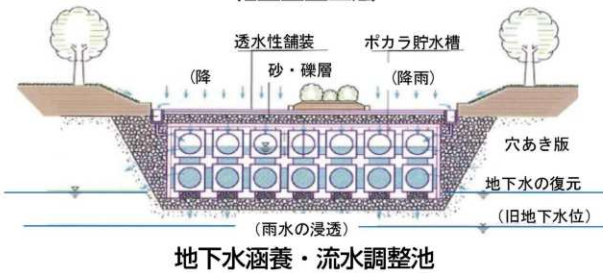


1.2m角ポカラ载荷実験
4隅に計200tf(試験装置最大荷重)を载荷するも破壊せず
(139tf/m²相当)

〈i〉 軽量盛土工法による軟弱地盤への適用開発



軽量盛土工法



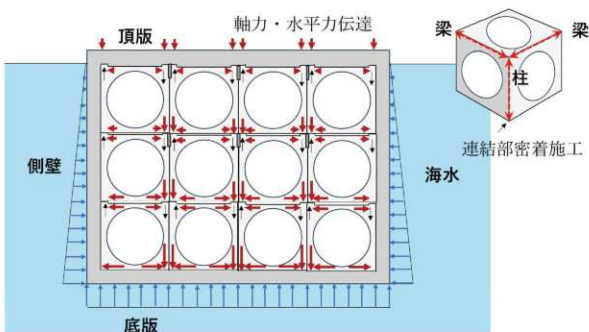
〈ii〉 洋上人工地盤・浮体式風力発電への応用展開

この項は、未来への提案です。四方を海に囲まれたわが国は、洋上風力発電による再生可能エネルギーのポテンシャルが高く、政府も2030年10GW、2040年30~45GWの普及目標を掲げています。

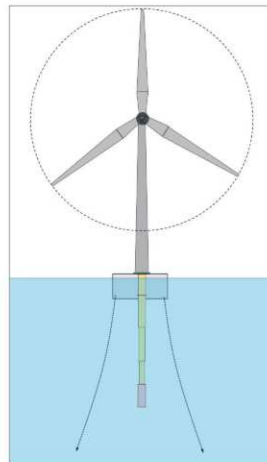
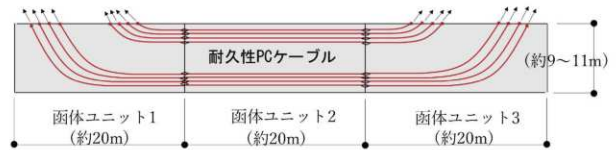
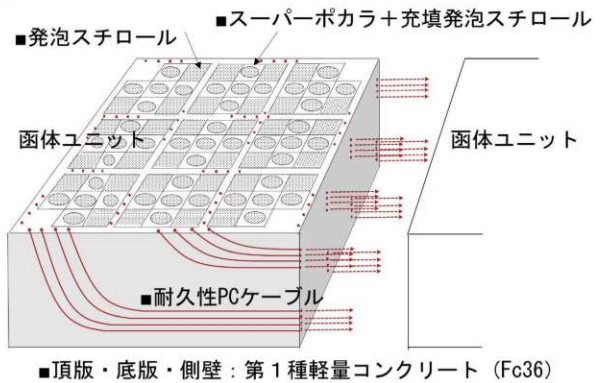
比重0.5のスーパーポカラを用いて洋上に浮体式人工地盤を構築し、更には洋上風力発電を建設する提案です。

応力の伝達

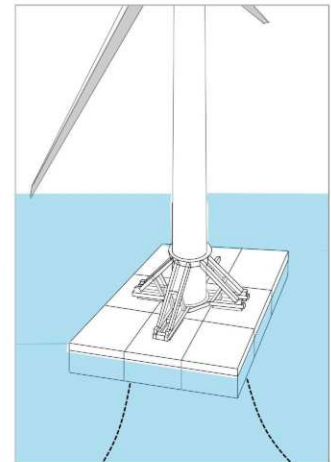
スーパーポカラ [水平力対応：4隅側面に高強度充填モルタル(Fc50N/mm²)
軸力対応：4隅支圧面：2~3mm突起



函体ユニットおよびPCケーブルによる圧着



小~中規模洋上風力発電



中~大規模洋上風力発電

未来建築研究所(株)ホームページ

<https://www.mirai-ken.co.jp>

製品サービスポータルサイト

<https://mkk-portal.com>

X(旧twitter)

https://twitter.com/mirai_ken2015

未来研チャンネル

https://www.youtube.com/@mirai_ken2015

(株)向山工場ホームページ

<https://www.mukoyama-steel.com/>

ウインファーストホームページ

<https://www.winfirst.jpn.com/>