

TSCコンクリート補修

一般社団法人 農業土木事業協会

開水路の基本的性能

適合



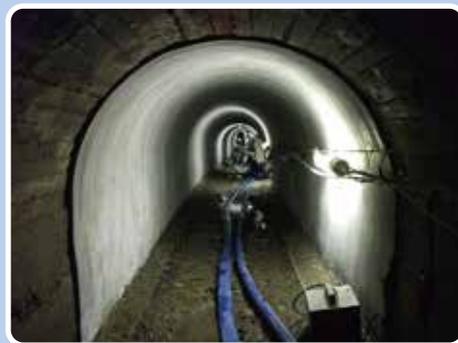
愛知県 用水開水路



群馬県 大正用水



青森県 奥入瀬魚道



福島県 須賀川導水路トンネル



岐阜県 大垣市水路

TSC水路補修工法

TSC土圧対策補強工法

SIXON

TSC水路補修工法

コンクリート水路の寿命向上

TSC水路補修工法はアラミド短繊維を混入した特殊ポリマーモルタルと浸透性劣化防止材、及びアラミド三軸メッシュシートの組み合わせによって得られる特性を生かした補強・補修工法です。既存の水路を取り壊すことなく、表面劣化や中性化の進んだ用水路を補修し、機能の維持延命を図るとともにコンクリート水路の寿命を向上させます。

表面補強工法

TSCポリマーアラミドモルタルと
アラミド三軸メッシュシートによる表面補強

コンクリートの劣化防止・剥落防止機能を兼ね備えた表面補強工法です。

構造的には問題がなくても表面劣化が進行、または中性化が進み、一部鉄筋などの爆裂が起こった水路を補強します。

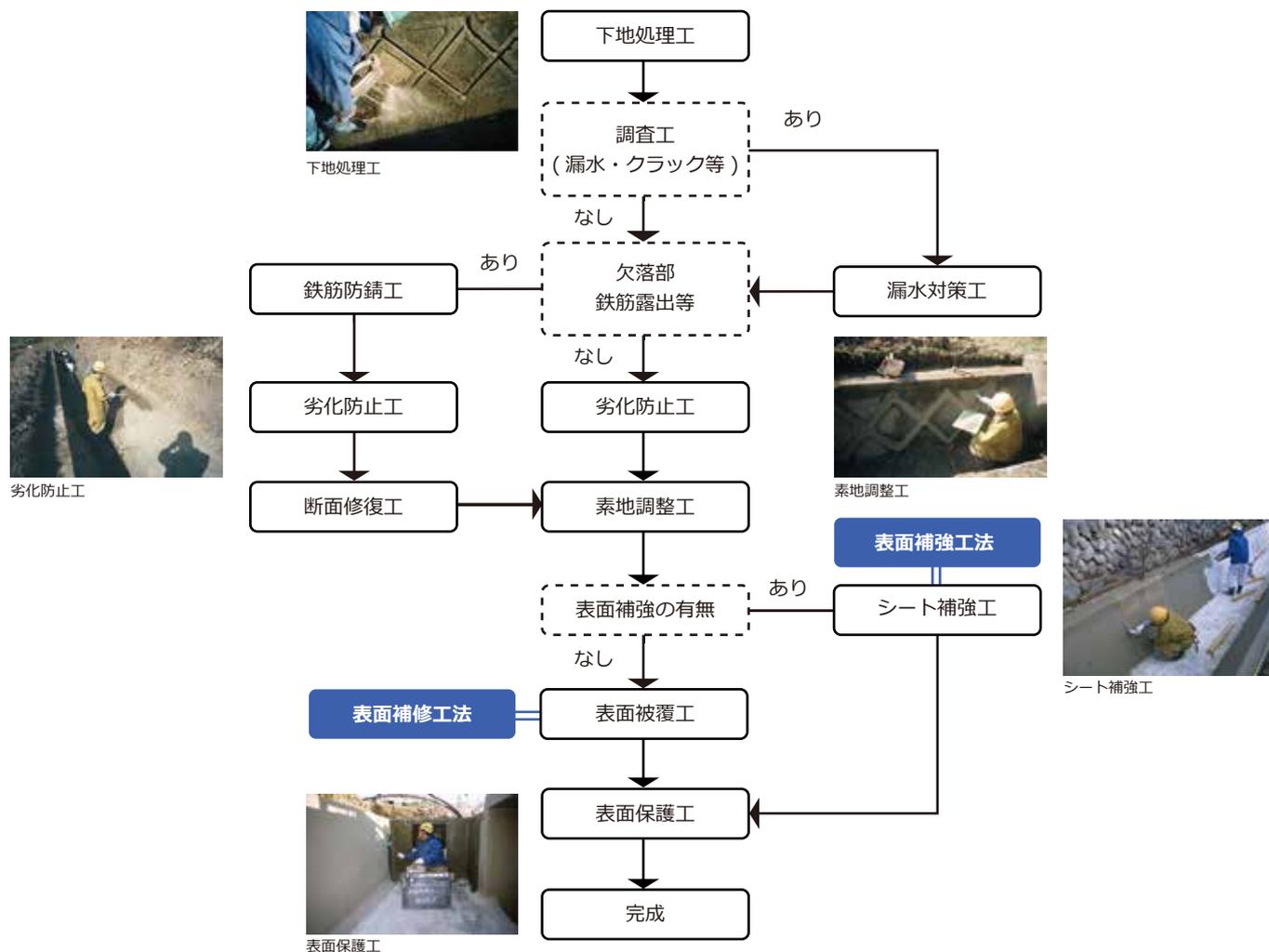
表面補修工法

TSCポリマーアラミドモルタルによる表面補修

水路の老朽化が軽微な場合、劣化の進行を抑制し、表面保護をする工法です。

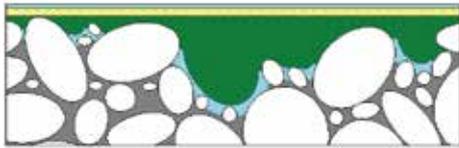
外観形状を補修し、美観を向上させます。

施工フロー

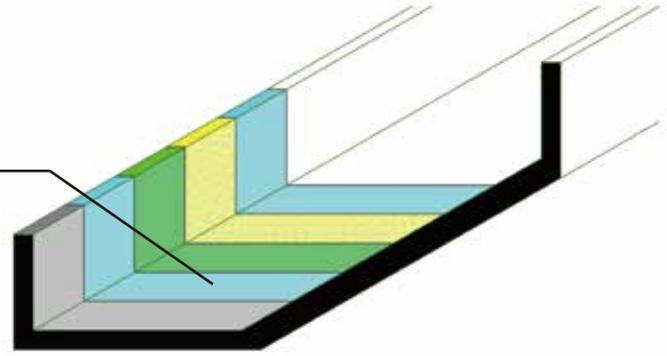


工法概略図

- 下地処理工 : 高压洗浄
- 劣化防止工 : TSシーラー
- 素地調整工 : TSポリマーアラミドモルタル
- シート補強工 : アラミド三軸メッシュシート
- 表面被覆工 : TSポリマーアラミドモルタル
- 表面保護工 : TSシーラー



施工断面図



工法概略図

基本的性能に適合した材料

TSC水路補修・補強工法に使用するTSポリマーアラミドモルタルは、一般社団法人 農業土木事業協会が定めている無機系被覆工法での補修に関する品質規格（基本的性能）に全て適合した材料です。

試験結果確認報告書

株式会社 シクソン 殿

〒105-0004 東京都港区新橋 5-34-4 農業土木会館内
一般社団法人 農業土木事業協会

報告日：平成26年11月20日

貴社から提出された試験報告書に基づき、農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル[開水路補修編]（案）（平成25年10月29日施行）の品質規格と照合した結果、該当する品質項目について適合していることを確認しました。

工法の一般名称		無機系被覆工法		判定	適合	
材料・工法名	TSC水路補修工法 (TSポリマーセメントモルタル40)					
構造機能 基本的性能	要求性能項目	品質項目	試験結果	品質規格値(案)		
	中性化抑止性	中性化深さ	○	5mm以下 (JIS A 1153)		
	耐蝕性	露外線による劣化	△	露外、ひび割れ、剥離は認めないこと。 (JISCE-K511)		
	付着性	付着強度	標準条件	○	1.5N/mm以上 (JISCE-K561)	
			多湿条件	○		
			低温条件	○		
			水中条件	○		
			乾燥繰り返し条件	○		
			湿冷繰り返し条件	○	1.0N/mm以上 (JISCE-K561)	
			アンカー引抜強度	△	各アンカーに作用する荷重以上 (社団法人 日本建築家と施工アンカー協会「あと施工アンカー標準試験法・同解説」3本以上。)	
耐摩耗性	摩耗割合	○	標準供試体に対する平均摩耗割合の比が PCM:1.5以下 HPFRC:2.5以下 有機系:0.5以下			
一体化性	圧縮強度	○	21.0 N/mm以上 (JISCE-K561)			
寸法安定性	長さ変化率	○	0.05%以下 (JIS A 1129)			
ひび割れ 耐裂性	ひび割れ耐裂性	伸び量	△	中径径 0.4mm 以下 (JISCE-K532) 高径径 1.0mm 以下 (JISCE-K532)		
		繰り返し ひび割れ耐裂性	伸び量	△	破断が無いこと(表面被覆材の繰返しひび割れ耐裂性試験方法(案))	

基本的性能

中性化抑止性

付着性

耐摩耗性

一体化性

寸法安定性

全て
適合

TSポリマーアラミド繊維入りモルタル (水溶性特殊カチオン樹脂アラミド繊維入りモルタル)

高い付着性と幅広い用途

TSポリマーアラミドモルタルは普通ポルトランドセメント、アラミド短繊維、珪石粉、粉体カチオン等を主成分とし、工場にてプレミックスした左官用既調合モルタルです。
水を混入し練り混ぜるだけで施工できます。

TSポリマーアラミドモルタルの特徴

- 付着性
水溶性特殊カチオン樹脂配合のため、**接着耐久性に優れる**
- クラック抑制
アラミド短繊維を配合しているため**クラックの発生を抑制**
- 品質管理
プレミックス製品のため水練りだけで使用でき、**品質管理が容易**
- 作業性
作業性がよく、**平滑な仕上げ面**を得られる
- 応用性
一度の施工厚が0~10mmまでのため、断面修復から
素地調整まで**幅広い補修が可能**



施工の様子

性能表

試験項目	測定項目	試験方法	試験結果
曲げ強さ	N/ mm ²	JIS A 1171.7.2	8.4
圧縮強さ			44.0
付着強さ		JIS A 1171.7.3	1.8



引っ張り強度試験の様子

※データ等記載内容は代表的な実験値や調査に基づくもので、その記載内容についていかなる保証をなすものではありません

表面補修工法 施工例

宮城県 仙台広瀬川護岸



施工前



完成



洗浄



TSポリマーアラミドモルタル施工

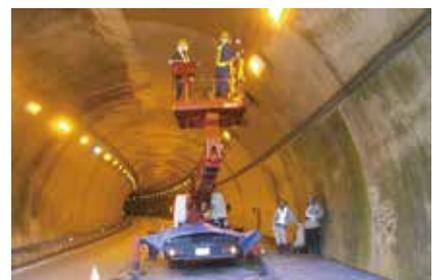


道路剥落防止 TSコンクリート補強工法 施工例

秋田県 鎧畑トンネル



TSポリマーアラミドモルタルを使用して
アラミド三軸メッシュシート張付



福島県 県中農林事務所

工事名：基幹水利施設補修 第 1701 号工事 (新安積地区)

施工延長：80 m² (水路橋)



施工前



下地処理



アラミド三軸メッシュシート張付



仕上げ工



施工完了

山梨県中北地区



ブロック壁素地調整



アラミド三軸メッシュシート張付



完成



三重県桑名



群馬県 大正用水



山梨県中北



福島県 不動池取り入れ口



岐阜県大垣市



福島県 八条原水路



福島県 安積疎水



新潟県柏崎市 右岸幹線揚水

群馬県 大正用水



完成 -1



完成 -2



素地調整 -1



素地調整 -2



TSシーラー塗布



仕上げ工

福島県 導水路トンネル補修



施工前



TSポリマーアラミドモルタル施工



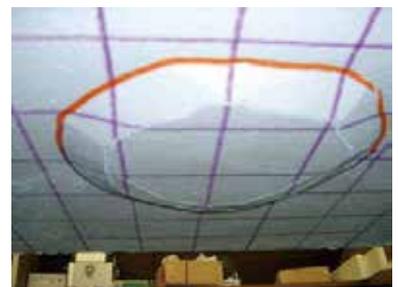
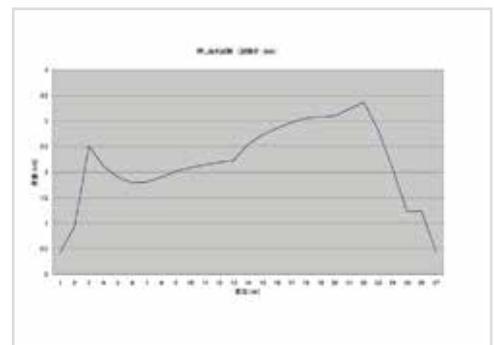
アラミド三軸メッシュシート張付



施工完了

試験データ：押し抜き試験

- 試験項目 : 押し抜き変位・荷重測定
- 押し抜き荷重規格 : 変位 10mm で載荷荷重 1.5KN 以上
- 試験場所 : 日本道路公団試験研究所 所内
- 測定機器 : 加圧装置／万能試験機 1000KN
- 荷重計 : CLM-10KNB
- 変位計 : CDP-50
- 試験日時 : 平成 16 年 9 月 14 日
- 試験条件 : 常温 (20℃)、高温 (50℃)、低温 (-30℃)



TSC 土圧対策補強工法

構造物（水路）に発生する土圧による破壊等を抑制するために用いられる補強工法です。

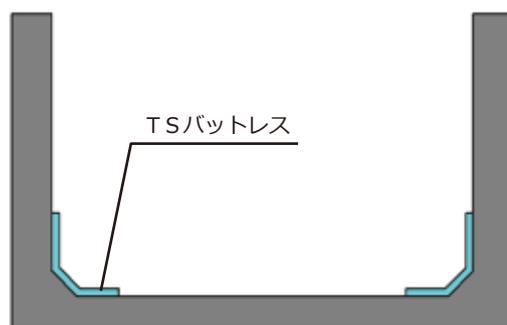
既存の水路は経年劣化により、壁下部及び底盤部のコンクリート強度が初期強度の 60~70% 程度まで低下している状態が多く見られます。（当社調べ）
このような**強度の低下した水路を取り壊すことなく補強**いたします。

特許
取得

TSC 土圧対策補強工法の概要

水路内に TS バットレスを取り付ける事により、従来の土圧対策補強で考えられる諸問題をクリアし、構造物の補強を可能にしました。

補強に使用する TS バットレスは超高強度繊維補強コンクリートできており、わずか 30mm の厚みで土圧対策の補強を実現しました。



従来の補強工法との比較

従来の補強工法の問題点

打増し工法

- 既存コンクリートとの付着性に問題がある
- 最低打設厚が 100mm 以上必要のため通水断面が小さくなる
- 工事用車両通行のための仮設道路等が必要である

切梁工法

- 切梁の上を人が歩く危険性があり、転落防止フェンス設置等の対策が必要である
- 梁を取り付けるための笠コンクリートが必要であり、工事が大がかりになる
- 工事用車両通行のための仮設道路等が必要である

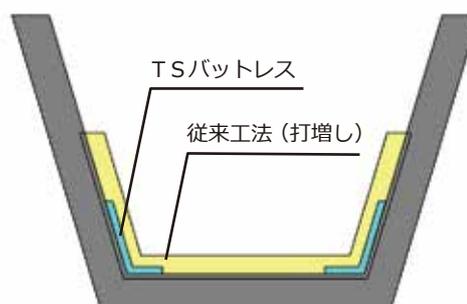


従来の補強では **通水断面の減少、安全面、工費に問題あり**

TSC 土圧対策補強工法の特徴

- 設置箇所が水路内のため、**現状の変化がない**
- 切梁・笠コンクリートなどがなく、現場での作業は単純なため**工期の短縮**を図ることができる
- **仮設道路等の設置の必要がない**
- 工場生産品のため、**品質が安定**している
- **通水断面の減少を最小限に押さえる**事ができる。

（概略図参照）



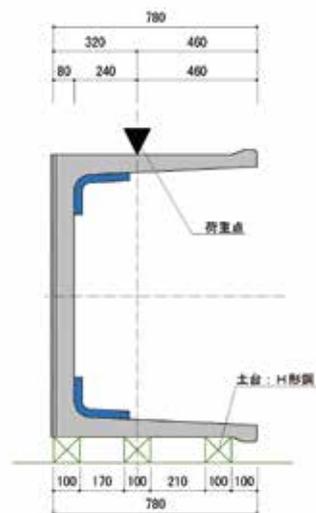
TSバットレスによる水路補強の強度確認試験

構造計算上、最大応力の作用する壁下端では、TSバットレスを取り付けることによって応力が63%まで低減できる結果となります。

施工する既設構造物は劣化しているため、強度が70%程度まで低下しているとすれば70%>63%となり、TSバットレスを設置することで既設構造物の初期耐荷力まで応力が回復することと判断できます。

試験の概要

- 大型フリームを用意し、TSバットレスを取り付けないものを基本に、取り付けた試験体との強度比較を行う
- その際、側壁の破壊確認時の荷重値で比較を行うこととする



破壊試験時 フリーム配置状況



TSバットレス取り付け状況



破壊試験公開状況



破壊試験状況



結論

今回の試験の結果、TSバットレスを取り付けたものはそうでないものと比べ、

およそ30%以上の補強効果を確認できました。

この結果を受け、構造計算との整合性が実証されました。

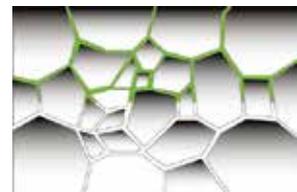
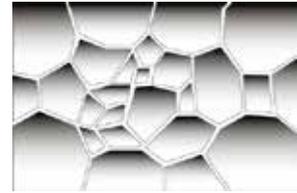
TSシーラー (浸透性常温硬化ガラス形成材)

耐摩耗性向上、中性化抑制、凍害・塩害対策

TSシーラーは本来多孔質材料であるコンクリートやモルタル、その他セメント製品の表層部に含浸し、その内部に存在するCa、Mg、Alイオンと反応することでコンクリートの空隙部にガラス物質を形成します。その結果、外部から侵入してくる雨水や塩分をシャットアウトし、また耐摩耗性の向上などが図られます。

TSシーラーの特徴

- 防水性の向上
コンクリート劣化の大きな要因となる**水分の侵入を相当量抑制**
- 塩分環境下においても効果のある凍害剥離劣化防止
塩化物と凍結融解の複合作用により引き起こされる**スケーリング劣化に対する抵抗性を向上**
- 耐摩耗性の向上
ガラス物質が形成されるため、表面硬度が硬くなり耐摩耗性の向上が図られる
- 安全性
TSシーラーは**完全無機質改質材**であり、有害な物質は一切含まれていない



TSシーラー 浸透イメージ図

経年劣化したコンクリート表面強化のためのTSシーラー塗布試験

(補修モルタル塗布の付着強度比較)

下地コンクリートの表面にTSシーラーを塗布することによりコンクリートに含浸し、微細な空隙に不溶性のガラス物質を形成します。塗布することにより表面が緻密になり、これ以上の劣化の進行を抑制するとともにその後施すTSポリマーアラミドモルタルとの付着力が増す効果があります。

宮城県 仙台広瀬川において 付着試験の状況



仙台広瀬川護岸



TSシーラー塗布面・塗布なし面



TSポリマーアラミドモルタル塗布



付着試験のためアタッチメント取付



引っ張り試験



試験結果

TSシーラー塗布なしと比較するとコンクリート表面の基盤補強に**12~33%**の効果が出た

青森県十和田市 奥入瀬魚道改修工事 越流堰のコンクリート摩耗対策



施工完了

TSシーラー塗布による摩耗性は、普通コンクリートに比べ**2.5倍の強度**になる



TSシーラー塗布



フェノール検査



断面修復
TSポリマーアラミドモルタル使用



表面仕上げ

※冬季間のため温度養生を行った



2回目TSシーラー塗布



TSシーラー塗布完了

TS目地ガード (2液性特殊ゴム状弾性目地)

優れた防水性と耐久性

TS目地ガードは接着性・耐水性に優れるエポキシ樹脂と、耐久性、追従性に優れる変形シリコン樹脂を配合した製品です。従来の同種シーリング材と比べ、高い伸縮性と接着性、耐久性を兼ね備えています。

TS目地ガードの特徴

- 防水性・耐久性
従来の可撓性（弾性）エポキシ樹脂系目地材とは異なり、ゴム状弾性体となって硬化するため、目地の動きに対する追従性を有し、**防水性、耐久性に優れる**
- 安定した接着性
硬化物は強靱かつ柔軟な弾性被膜を持つため、内部応力を分散・吸収する効果があり、**幅広い環境下で安定した接着性**を示す
- 優れた性能
高い接着強度と硬度を有し、**優れた耐背水圧性**を示す



水路目地施工

使用用途

- 適用部位
土木コンクリート構造物の目地やひび割れ
- 適用下地
コンクリート、モルタル、鋳鉄など
- 用途
目地補修対策、漏水対策、ひび割れ充填

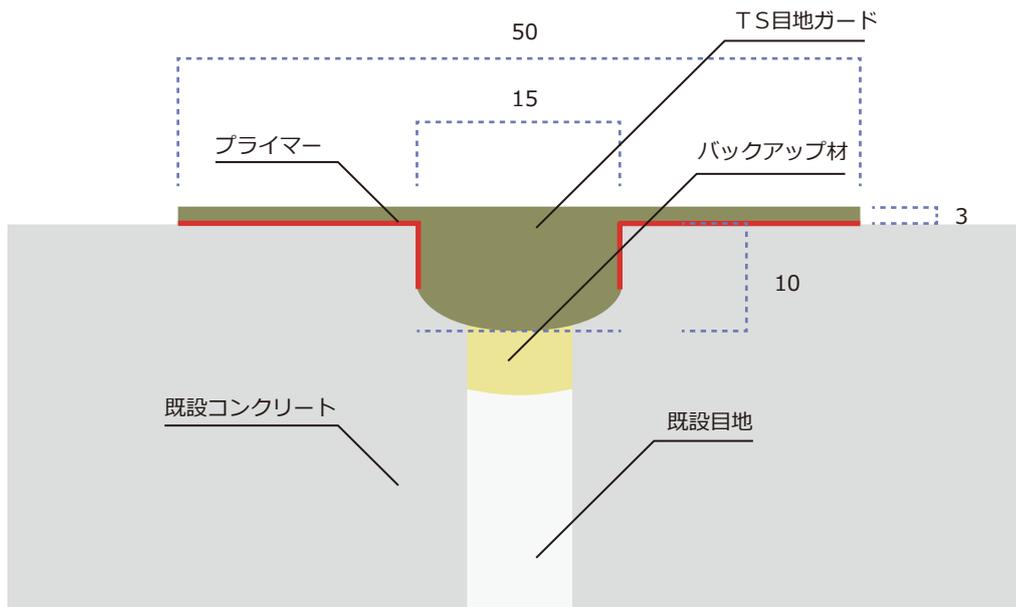


水中施工写真

性能表

項目		測定値	試験方法
引張強度	破断強度 (N/ mm ²)	2.20	JIS K 6251 (加硫ゴム物理試験方法) に準拠
	最大伸び (%)	120	
接着強さ	N/ mm ²	5.25	JIS K 6024 (建築補修用注入エポキシ樹脂) に準拠
硬度	鉛筆強度	B 以上	JIS K 6025 (塗料一般試験方法) に準拠

目地補修断面図



TS目地ガードを使用した施工例



埼玉県 神流川



福井県暗渠 ボックスカルバート



コンクリート補修

施工前



大分県 鮎返しダム



神奈川県 東京電力港北変電所外壁



群馬県 丸沼ダム

完成



お問い合わせ先は

株式会社シクソン

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町 1-13
大手町宝栄ビル 4階

TEL : 03-5282-3381 FAX : 03-5282-3380

URL : <http://www.sixon-web.co.jp>

E-mail : ts@sixon-web.co.jp



SINCE 1935

総合建設業

株式会社

中網組

〒034-0036

青森県十和田市東六番町 3 番 3 6 号

TEL 0176-23-7175 / FAX 0176-23-7173

E-mail nakatuna@cocoa.ocn.ne.jp

ホームページ <https://nakatuna.com>