

令和2年度 新技術新工法説明会 プレゼンテーション資料
【佐賀会場】令和2年12月2日

◆NETIS登録番号は応募時点(R2.7.1)のものです。

No	技術名	NETIS登録番号	資料 ※発表資料がないものは公表されていません。				掲載データ
			技術概要		発表資料		
1	バスク工法wide	QS-180015-A	技術概要	1-2	発表資料	1-4	【その1】に 掲載しています
2	2液混合型けい酸塩系表面含浸材CS-21フィルター	CG-170009-A	技術概要	1-14	発表資料	1-16	
3	独立ソーラー電源	KTK-170013-A	技術概要	1-27	発表資料	1-29	
4	ピタットシート	HK-190004-A	技術概要	1-35	発表資料	1-37	
5	下部水密可動式無動力自動開閉ゲート	HK-190010-A	技術概要	2-2	発表資料	2-4	【その2】に 掲載しています
6	土壌の簡易測定キットOCTES(オクテス)	QS-190018-A	技術概要	2-14	—	-	
7	PRMSカラー工法	CG-190005-A	技術概要	2-16	発表資料	2-18	
8	計測統合クラウドサービス【K-Cloud】	KT-160109-A	技術概要	2-31	発表資料	2-33	
9	ウォーター・ケーブル・バリアー	KT-200001-A	技術概要	2-37	発表資料	2-39	
10	エコミックス	KT-190121-A	技術概要	2-44	発表資料	2-46	
11	ゲリラ豪雨対策雨水貯留型改良土工法(SLX-T工法)	KT-200038-A	技術概要	3-2	発表資料	3-4	【その3】に 掲載しています
12	グリッドメタルを用いたRC部材の補強工法	QS-150039-A	技術概要	3-8	発表資料	3-10	
13	LPガスエンジン式フルパッケージ型全自動発動発電装置(非常用発電装置)	QS-200004-A	技術概要	3-28	発表資料	3-30	
14	PAジョイント	KK-160033-A	技術概要	4-2	発表資料	4-4	【その4】に 掲載しています
15	遮水シート一体化型ブロックマット	KK-190004-A	技術概要	4-17	発表資料	4-19	
16	丸太打設液状化対策&カーボンストック(LP-LiC)工法	KT-190054-A	技術概要	4-29	発表資料	4-31	
17	ハイブリッド防潮堤	KTK-160017-A	技術概要	5-2	発表資料	5-4	【その5】に 掲載しています
18	トリグリッド	KT-110039-VE	技術概要	5-12	発表資料	5-14	
19	道路劣化診断システム	KT-200004-A	技術概要	5-29	—	-	
20	環境に優しい高耐久性結束バンド「ガルパロック」	KK-170053-A	技術概要	5-31	発表資料	5-33	

技術概要

技術名称	ゲリラ豪雨対策雨水貯留型改良土工法（SLX-T工法）	担当部署	営業課
NETIS登録番号	KT-200038-A	担当者	富田 大介
社名	株式会社ハイクレール九州支店	電話番号	092-626-8530
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景</p> <p>地球温暖化の厳しい現状</p> <p>近年、頻繁に国内各地を襲う集中豪雨は、年々予想を上回る降雨量をもたらし、河川の氾濫や土砂災害、建物の浸水など甚大な被害が発生しております。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>すべての対策がワンチームに…</p> <p>台風や集中豪雨の無差別攻撃に対し、各自治体では町ぐるみでの治水能力強化が緊急課題となっています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 河川、下水設備の拡張、調整池の設置など… ・ 町中の施設をオンサイト型貯留施設として利用 <p>オンサイト型貯留施設の問題点</p> <div style="display: flex;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>従来型のオンサイト貯留型施設には以下の問題点があります。</p> <p>雨水貯留時 → ・ぬかるんだ表層土が貯留水と共に移動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 貯留、排水設備の目詰まり、埋没を引き起こす <p style="text-align: right;">・・・雨水貯留能力の劣化 治水貢献度把握が困難</p> <p>雨水放流後 → ・オリフィスや貯水ピット内の清掃など、日常の維持管理は必要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放流後、表層土のぬかるみや流出により、施設の利用に支障をきたす <p style="text-align: right;">・・・雨水貯留施設の機能維持は、日常の管理が必要 施設本来の機能維持に支障</p> </div>  </div> <p>2. SLX-T工法による解決策</p> <div style="display: flex;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>オンサイト型雨水貯留施設の問題点を解決します。</p> <p>雨水貯留時 → 既存表層土をSLX-T工法で改良することで…</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 既存土の利用で、工期、経済性を大幅に短縮 ・ 優れた耐水性で、貯留設備の目詰まり、埋没を回避 </div> </div>		

雨水貯留時 → 既存表層土をSLX-T工法で改良することで…

- ・優れた耐水性で土の流失を抑え、施設の維持管理費削減効果大
- ・放流後の早期利用（排水完了後約3時間程度）が可能で、施設機能を維持



3. 温室効果ガスの大幅な削減を・・・

施設の現地土をSLX-T工法により改良し、貯留施設を施工した場合、従来工法による施工方法と比較して、以下の温室効果ガス（CO₂）削減効果が期待できます。

工 法		施工面積 ㎡	残土 処分量 ㎡	資材 搬入量 ㎡	ダンプ 台数 合計	CO ₂ 排出 (kg-CO ₂)	SLX-T工法 による CO ₂ 排出量 削減率(%)
従来 工法	従来工法（真砂土舗装）	6,000	1,753	1,905	563	21,086	
	従来工法（粘土・砂混合土舗装）	6,000	1,815	1,983	585	21,910	
	従来工法 平均	6,000	1,784	1,944	574	21,498	
	SLX-T工法	6,000	84	252	39	2,047	90.4%

※工事竣工時に、当工事における、従来工法との比較によるCO₂排出量削減実績データを提出いたします。

発注者様のCO₂排出量削減数値目標の実現に向けて、カーボンオフセット活動に貢献いたします。

〈施工実績〉

吉川地域自主戦略交付金・流域貯留浸透工事…京都府	一の宮中学校グラウンド整備工事…阿蘇市
小倉小学校雨水流出抑制施設設置工事…宇治市	若楠広場整備工事（その1）…佐賀市
雨水貯留施設（西大久保小学校）整備工事…宇治市	御笠の森小学校屋外グラウンド整備工事…大野城市
中央排水区一本松地区雨水貯留施設整備工事…田布施町	新宮北小学校グラウンド整備工事…新宮町
圏央鶴ヶ島IC東側土地区画整理事業調整池工事…埼玉県	新栄中学校校庭雨水貯留施設改修工事…草加市

【SDG s 取組宣言】



SLX-T工法（弊社特許工法…浄水発生土を原料とする製品を使用）の特性（施設本来の用途を阻害することなく、雨水貯留機能、排水機能に優れた設備化が可能）を利用した雨水貯留施設（学校校庭、公園、スポーツ施設など）の採用実績を全国に拡大することにより、工事現場から発生する廃棄残土の削減と共に新土の利用が削減でき、工期短縮、運搬車両削減、大気汚染軽減、廃棄場所の削減、バーゲン材使用の削減などの省エネ効果、CO₂削減効果の累積をはかります。

株式会社ハイクレーは持続可能な開発目標（SDG s）を支援しています。

ゲリラ豪雨対策

雨水貯留型改良土工法

ソイレックス-T
SLX-T 工法

株式会社ハイクレー

地球温暖化の厳しい現状

- 近年、頻繁に国内各地を襲う集中豪雨は、年々予想を上回る降雨量をもたらし、河川の氾濫や土砂災害、建物の浸水など甚大な被害が各地に発生



すべての対策がワンチームに…

集中豪雨の無差別攻撃に対し、各自治体では町ぐるみでの治水能力強化が緊急課題

- 河川、下水設備の拡張、調整池の設置など
- 町中の施設をオンサイト貯留施設として利用



オンサイト型貯留施設の問題点

雨水貯留時



ぬかるんだ表層土が貯留水と共に移動

貯留、排水設備の目詰まり、埋没を引き起こす

雨水貯留機能の劣化
治水貢献度把握が困難

オンサイト型貯留施設の問題点

雨水放流後



- ・オリフィスや貯水ピット内の清掃など、日常の維持管理が必要
- ・放流後、表層土のぬかるみや流失により、施設本来の利用に支障をきたす

施設の機能維持には、日常の管理が必須
施設本来の用途に支障

SLX-T工法による解決策

雨水貯留時

既存表層土をSLX-T工法で改良することで…

- ・ 既存土の利用で、工期・経済性を大幅に圧縮
- ・ 優れた耐水性で貯留設備の目詰まり、埋没を回避



【効果】

貯留施設の機能を、長期安定的に維持
雨水貯留量の把握、貯留効果の評価が明瞭

SLX-T工法による解決策

雨水放流後

既存表層土をSLX-T工法で改良することで…

- ・ 優れた耐水性で土の流失を抑え、施設の維持管理費削減効果大
- ・ 放流後の早期利用が可能で施設機能を維持



【効果】

校庭や公園施設、貯留施設の両機能を両立
表土流失を抑え、維持管理費を大幅に削減

温室効果ガスの大幅な削減を…

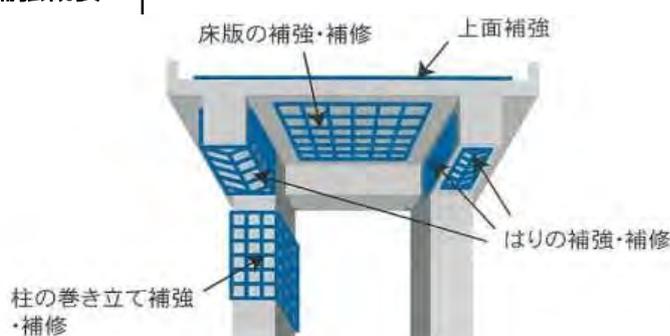
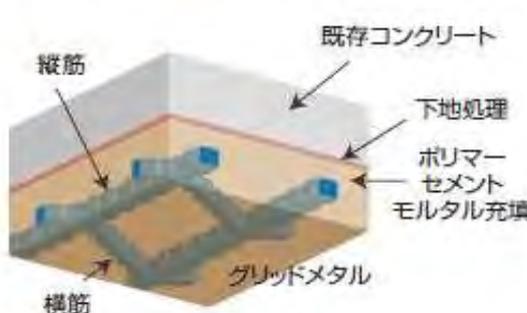
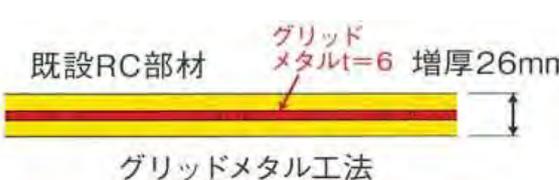
工 法		施工面積 ㎡	残土 処分量 ㎡	資材 搬入量 ㎡	ダンプ 台数 合計	CO ₂ 排出 (kg-CO ₂)	SLX-T工法 による CO ₂ 排出量 削減率(%)
従来工法	従来工法（真砂土舗装）	6,000	1,753	1,905	563	21,086	
	従来工法（粘土・砂混合土舗装）	6,000	1,815	1,983	585	21,910	
	従来工法 平 均	6,000	1,784	1,944	574	21,498	
	SLX-T工法	6,000	84	252	39	2,047	90.4%

※工事竣工時に、当工事における、従来工法との比較によるCO₂排出量削減実績データを提出いたします。
発注者様のCO₂排出量削減数値目標の実現に向けて、カーボンオフセット活動に貢献いたします。



株式会社ハイクレイは 持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。

技術概要

技術名称	グリッドメタルを用いたRC部材の補強工法	担当部署	社会基盤事業部
NETIS登録番号	QS-150039-A	担当者	吉岡 泰邦
社名等	JFEシビル株式会社	電話番号	03-3864-3796
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既設RC構造物に対し、格子状に加工した鋼板(グリッドメタル)を吹付ポリマーセメントモルタルにより一体化させ補修・補強する工法です。 ・従来工法である鋼板接着工法に比べ、現場の施工性が良く、普通鉄筋を使った場合に比べ補強断面を薄くできるため、死荷重低減と現場施工の省力化工法として開発されました。 <p>2. 技術の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グリッドメタルは鋼板にレーザー加工機でスリットを入れ、ジャッキにて展張することにより格子状に加工したものです。格子筋とポリマーセメントモルタルを一体化させる増厚補強工法により、RCはりの耐荷力向上や、道路橋RC床版の疲労耐久性の向上に有効です。 ・必要な鉄筋径に合わせてグリッドの断面・ピッチを選定できます。 ・補強部位の形状に合わせて工場加工でき、亜鉛めっき・エポキシ粉体塗装により防食性を高める事が可能です。 <p>3. 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・縦筋と横筋が同一断面のため、補強断面が薄くでき、橋梁床版の増厚補強では死荷重の増を抑制できます。また、ボックスカルバートの内面増厚では、内空阻害を小さくすることが可能です。 ・構造物の形状に合わせて工場加工でき、現場の配筋作業を省力化できます。 <p>4. 補強概要</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>床版の補強・補修 上面補強 はりの補強・補修 柱の巻き立て補強・補修</p> <p>橋梁の補強</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>縦筋 横筋 既存コンクリート 下地処理 ポリマーセメントモルタル充填 グリッドメタル</p> <p>グリッドメタルの補強工法</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>既設RC部材 鉄筋D10 増厚40mm 従来工法</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>既設RC部材 グリッドメタルt=6 増厚26mm グリッドメタル工法</p> </div> </div> <p style="text-align: center; color: blue;">普通鉄筋に比較して、補強断面を薄くできる</p> <p>5. 活用実績</p> <p>自治体 8件(九州 0件、九州以外 8件) 民間 8件(九州 0件、九州以外 8件)</p>		

6. 実績の紹介

(1) 一般国道120号 乳ノ木橋補強工事

- 昭和39年建設
- 一等橋(TL-20)
3径間ゲルバー鋼鈹桁橋
- 設計荷重 T-20から
現行基準 T-25に対応
- 工事延長 82.7m 道路幅7m



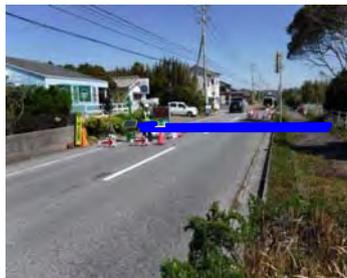
①RC床版下面のグリッドメタル設置完了状況



②ポリマーセメント吹き付け作業

(2) 県単橋梁補修工事(仲原橋)

- 千葉県南房総市白子、太平洋海岸沿いの県道下を横断するボックスカルバートの補修
- 塩害の影響を受け、コンクリートが劣化し、部分的に鉄筋の露出が見られる



①既設鉄筋の劣化状況



②はつり、防錆処理



③グリッドメタル設置完了



④ポリマーセメント吹き付け工

グリッドメタル筋(格子鋼板筋)を使ったRC構造物の補修・補強工法



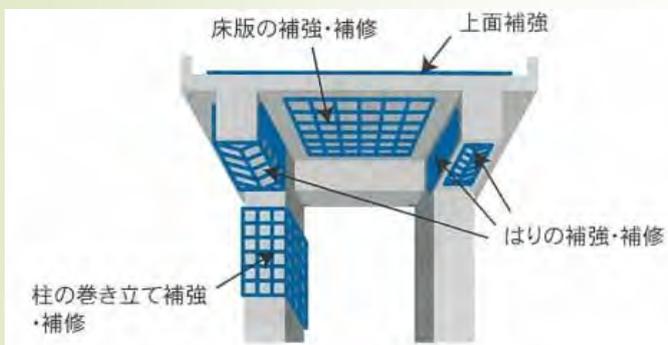
JFEシビル株式会社
社会基盤事業部



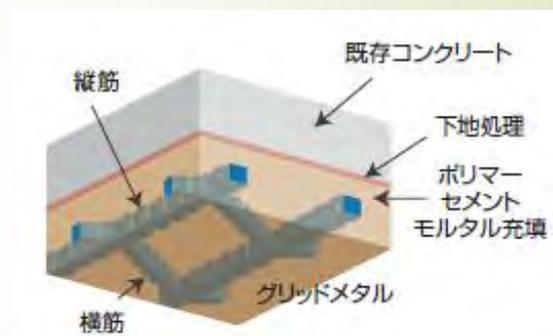
1

グリッドメタルを使った補強工法

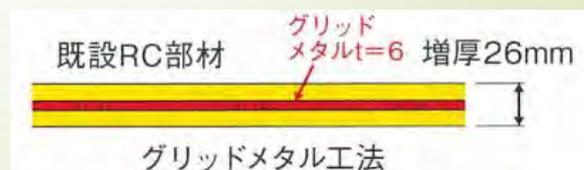
- コンクリート構造物の補修・補強用、格子鋼板筋。
- 縦筋と横筋が同一断面のため、補強断面が薄くでき経済的です。
- 構造物の形状に合わせて工場加工でき、現場の作業を省力化できます



橋梁の補強



グリッドメタルの補強工法

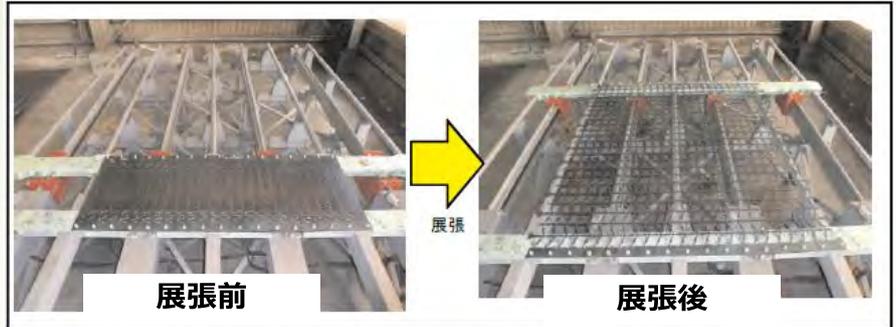


2

グリッドメタルの製造工程



レーザー加工



展張前

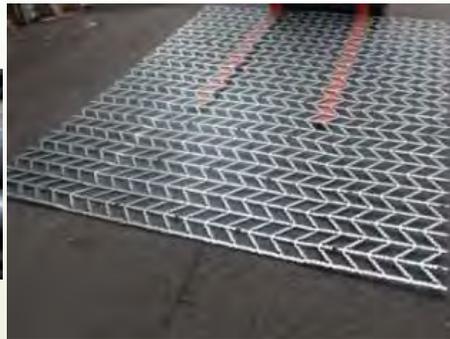
展張

展張後

展張加工



曲げ加工



亜鉛メッキ



曲げ加工・珪酸粉体塗装

3

グリッドメタルの製造（展張作業）

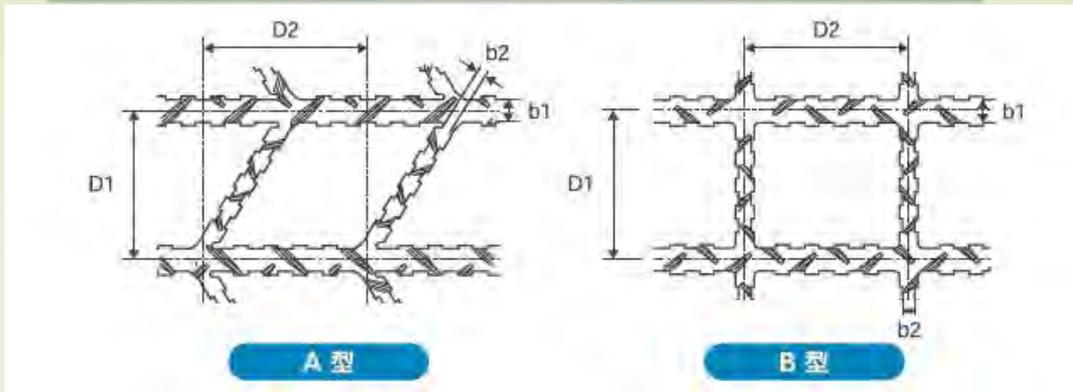
■ A型の展張作業



ストローク2500mm

4

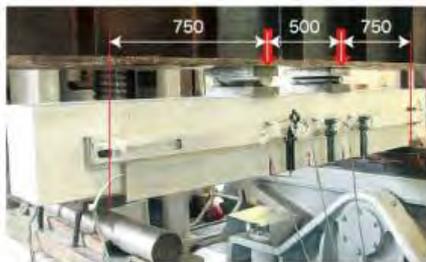
グリッドメタル標準仕様



板厚 t (mm)	縦筋				横筋			
	ピッチ D1 (mm)	幅 b1 (mm)	断面積 A1 (mm ²)	相当する鉄筋		ピッチ D2 (mm)	幅 b2 (mm)	断面積 A2 (mm ²)
				呼び名	公称断面積 (mm ²)			
4.5	75	4	18	φ5	19.6	75	4	18
6	100	6	36	D6	31.67	100	6	36
6	100	12	72	D10	71.33	100	7	42
9	100	15	135	D13	126.7	100	7	63
9	100	23	207	D16	198.6	100	7	63
12	100	24	288	D19	286.5	100	7	84
16	100	18	288	D19	286.5	100	7	112
16	100	25	400	D22	387.1	100	7	112
16	100	32	512	D25	506.7	100	7	112

5

グリッドメタル補強効果（梁の载荷試験）

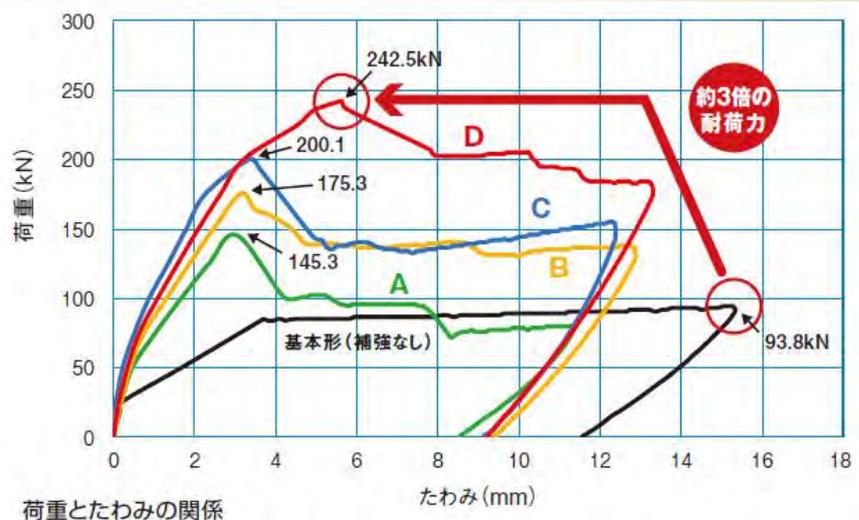


梁载荷試験(日本大学生産工学部にて)

- ・ 設計値と実験値はほぼ合致
- ・ グリッドメタルにより補強した梁（A, B, C, D）は、無補強RCはりの最大耐荷力に比べて、
A : 1.5倍、B : 1.9倍、C : 2.1倍、D : 2.6倍の補強効果がある



A,B,C : 一方向筋
D : 二方向筋



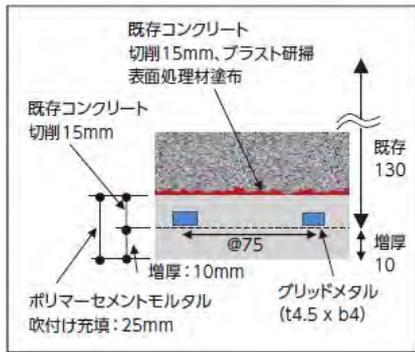
6

床版(下面増厚)の走行疲労試験

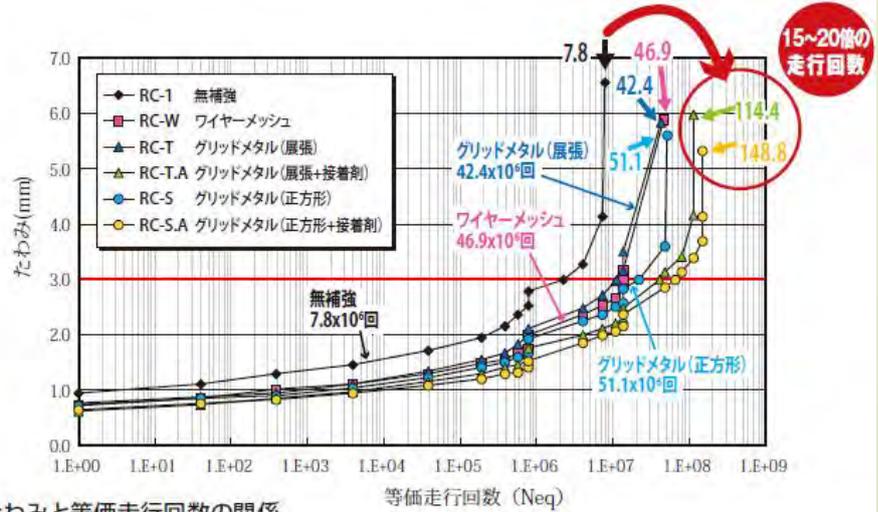


輪荷重走行疲労実験(日本大学生産工学部にて)

- ・グリッドメタルでの走行疲労試験を実施
- ・無補強RC床版に比べ等価走行回数で約5倍~7倍、既設コンクリートの界面に接着剤(KSボンド)を使用することで約15倍~20倍の補強効果がある



格子鋼鉄筋の配置概要



たわみと等価走行回数の関係

7

補修工法比較 (下面増厚工法)

橋梁下面補強工法

No.20201120

工法	グリッドメタル補強工法	従来工法		
		床版下面増厚工法	炭素繊維シート接着工法	鋼板接着(注入)工法
施工写真				
構成	グリッドメタル +ポリマーセメントモルタル(26mm)	普通鉄筋 +ポリマーセメントモルタル(40mm)	炭素繊維シート+樹脂含浸	鋼板4.5mm+樹脂充填
工事費	51,500 円/m ²	55,800 円/m ²	65,300 円/m ²	60,600 円/m ²
仕上厚	26 mm	40 mm	5 mm	10 mm
補強材	格子鋼板 A型 (t6mm * b12mm, 100mm x 100mm)	鉄筋 (D10, 100mm x 100mm)	中弾性・高弾性型炭素繊維シート (400g/m ² , 2層)	鋼板 (SS400, t=4.5mm)
	ポリマーセメントモルタル	ポリマーセメントモルタル	含浸性エポキシ樹脂接着剤	液状エポキシ樹脂(充填)
工期	ケレン(2日)+グリッドメタル取付(2日) +ポリマーセメント吹付(2日) = 6日	ケレン(2日)+鉄筋組立(4日) +ポリマーセメント吹付(2日) = 8日	ケレン(2日)+炭素繊維シート(4日) +表面保護(2日) = 8日	ケレン(2日)+鋼板設置(5日) +樹脂注入(2日) = 9日
防食	エポキシ樹脂塗装 (亜鉛メッキも可能)	エポキシ樹脂塗布鉄筋使用	表面仕上げ塗装 (紫外線保護)	エポキシ樹脂塗装
施工性	・工場製作材料を取付、短工期で取付可能 ・吹付け工法のため、施工が早く省力化可能 ・品質管理が容易	・グリッドメタルと比較し、現場の鉄筋組立、アンカーによる固定作業の工数が多い	・炭素繊維は軽量で扱いやすい ・繊維シートを樹脂で接着する特殊な管理が必要	・鋼板の重量が大きい ・グリッドメタルと比較し、鋼板取付け精度が必要
維持点検	・内部の劣化/滲水の点検が可能	・内部の劣化/滲水の点検が可能	・被覆された内部の劣化/滲水の点検が困難	・被覆された内部の劣化/滲水の点検が困難
耐久性	・エポキシ塗料または、亜鉛メッキによる防食効果があり、長寿命化へ適応	・エポキシ鉄筋を使用することで、防食効果があり、長寿命化へ適応	・熱や紫外線劣化への対策が必要 ・内部の劣化/耐水に配慮が必要	・床版の漏水により、鋼板が腐食する懸念有り
総合評価	◎	○	○	△

8

橋梁床下面補強 (乳ノ木橋)

一般国道120号 乳ノ木橋補強工事

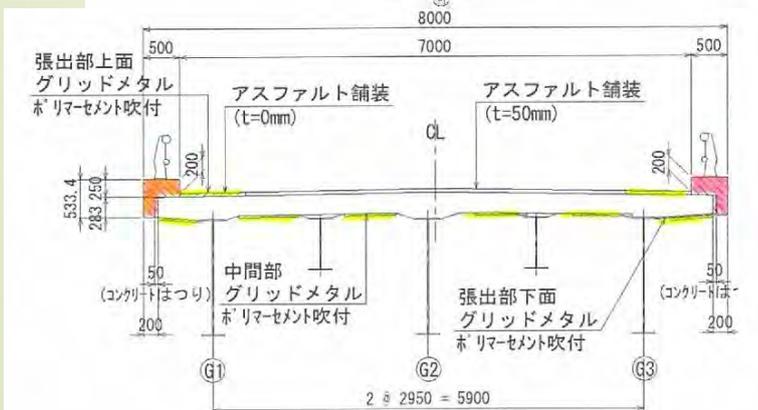
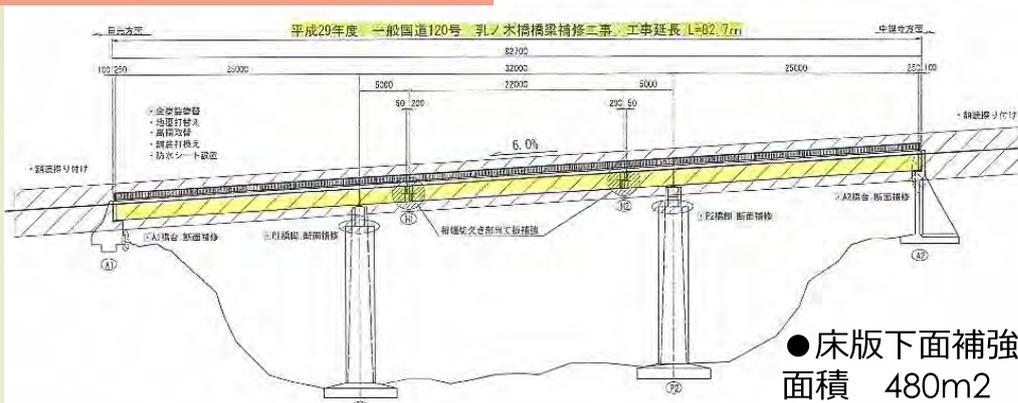
- 昭和39年建設
- 一等橋(TL-20)
3径間ゲルノ鋼桁橋
- 設計荷重 T-20から
現行基準 T-25に対応
- 工事延長 82.7m 道路幅7m



9

橋梁床下面補強 (乳ノ木橋)

グリッドメタルの採用ポイント

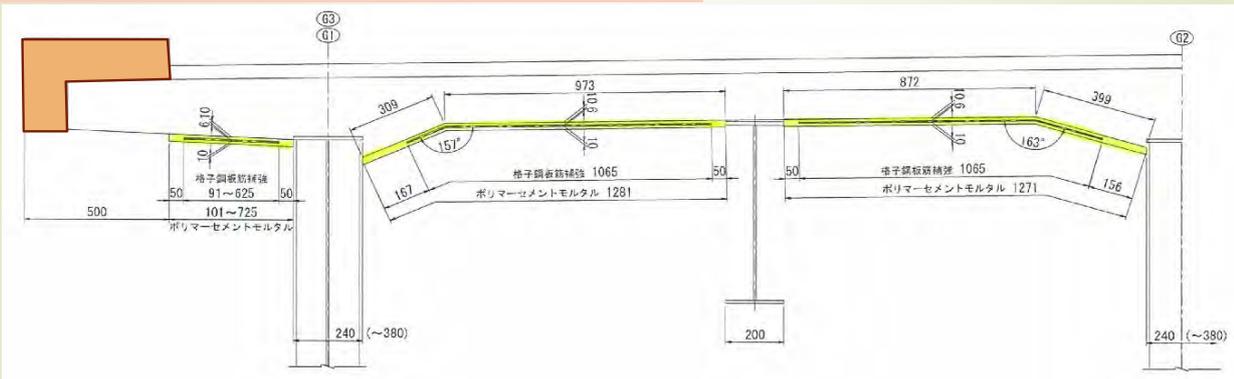


- 補強厚が薄く死荷重の増加を最小にできる
- 工場で既設橋梁の形状に合わせて製作するため、現場施工が低減できる
- 亜鉛めっきにより防食性を高めることができる

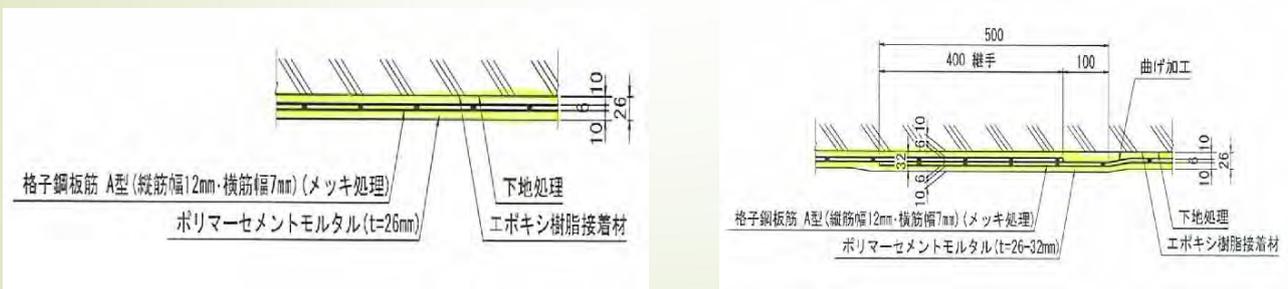
10

橋梁床下面補強 (乳ノ木橋)

グリッドメタルによる床版下面補強工法



- ・ 下面は片持部、支間部ともグリッドメタルにて補強

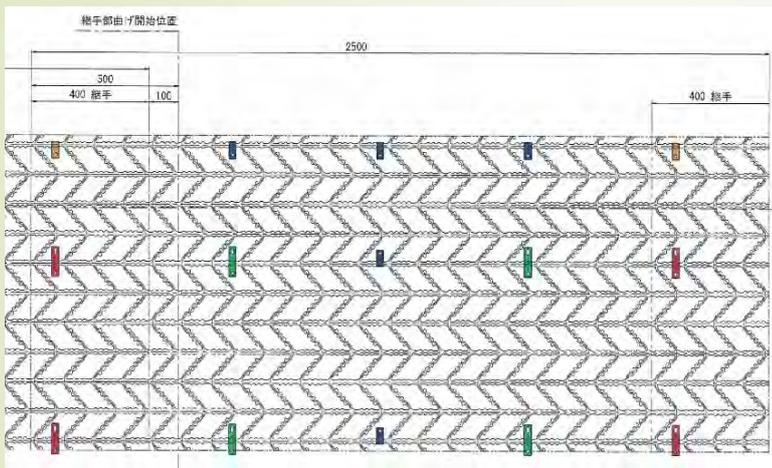


- ・ グリッドメタルA型 (t=6mm) で補強厚26mm
- ・ 継ぎ手部は補強厚32mm

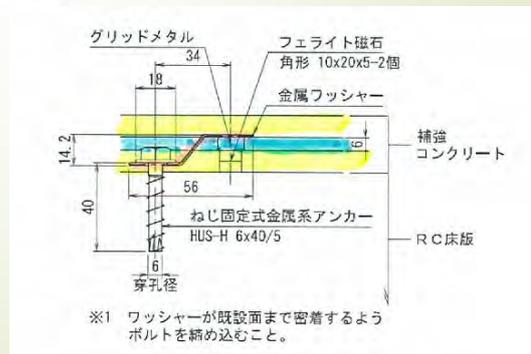
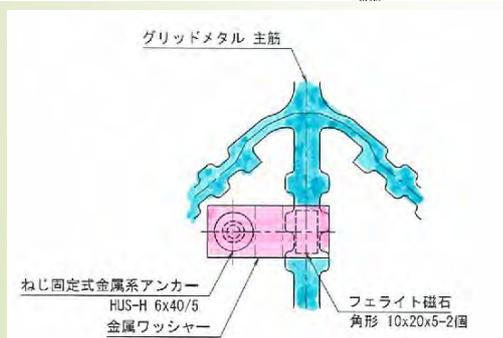
11

橋梁床下面補強 (乳ノ木橋)

グリッドメタルの設置 (固定方法)



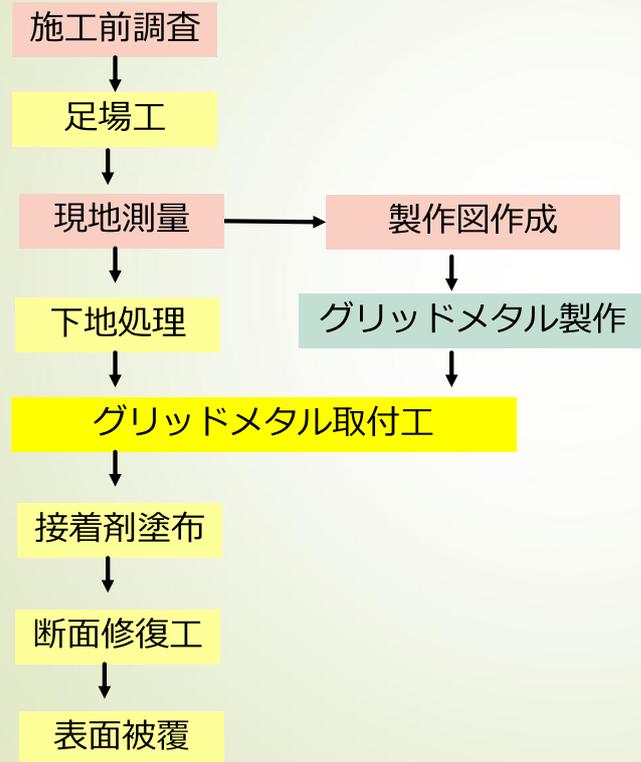
1. グリッドメタル1枚 (2.5m×1.1 m) 40kg
2. 約500mmピッチで固定金具を設置する
3. 金具はコンクリートアンカー (ねじ固定式アンカー φ6mm) で既設床版に固定する



12

橋梁床下面補強（乳ノ木橋）

橋梁下面補強 施工フロー



工事は片側一車線規制



仮設足場設置後（調査工）

橋梁床下面補強（乳ノ木橋）

グリッドメタル荷卸し作業

- ①4tonユニック荷卸し
- ②作業員が桁下へ引き込む
- ③足場上へ仮置き



①グリッドメタル荷卸し作業



②足場への荷卸し作業



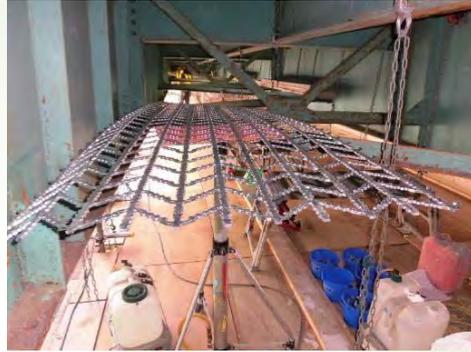
③足場上仮置

橋梁床下面補強（乳ノ木橋）

グリッドメタル設置作業



①アクアリフト（水圧式）



②リフトアップ（グリッド重量約40kg）



③電動ドリルによる削孔作業

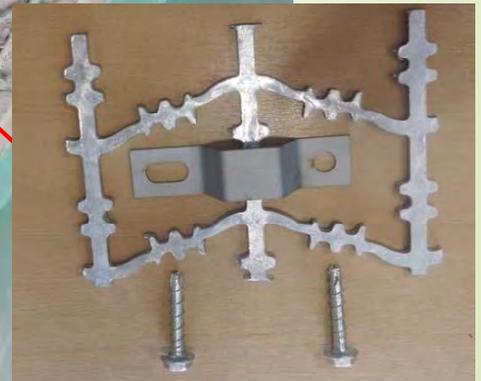


④固定金物・アンカーによる取付作業

15

橋梁床下面補強（乳ノ木橋）

R C床版下面のグリッドメタル設置完了状況

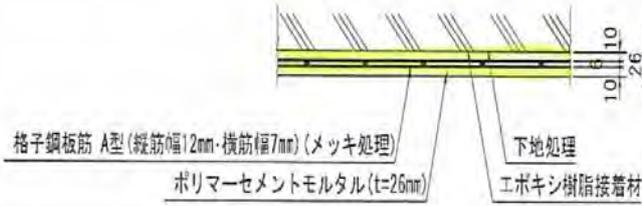


固定金物・アンカーボルト

16

橋梁床下面補強（乳ノ木橋）

モルタル吹付作業



- ①接着剤の塗布（KSボンド）
- ②ポリマーセメントモルタル吹き付け工(t=26mm)
- ③左官仕上げ



①接着剤塗布状況



②接着剤塗布完了

17

橋梁床下面補強（乳ノ木橋）

モルタル吹き付け作業



①小型モルタルミキサー



②ポリマーセメント吹付作業



③左官作業



④施工完了

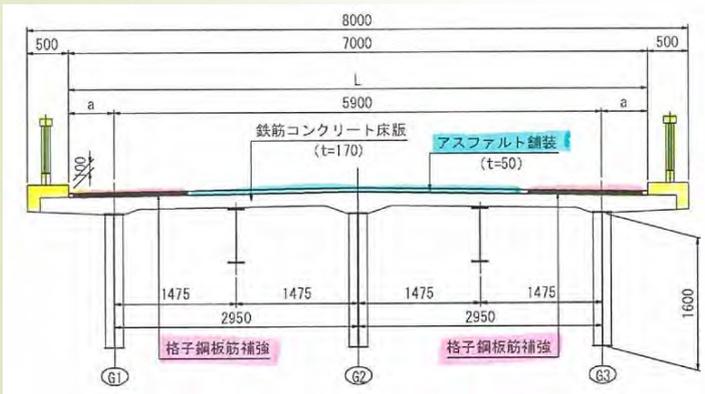
18

橋梁床上面補強（乳ノ木橋）



●既設高欄と地覆コンクリートの補修工事 ＜材料＞

- ・グリッドメタル：A型めつき、 $t=12\text{mm}$
- ・浸透性KSプライマー：微細ひび割れに自然浸透し、劣化部分を補強する
- ・KSボンド：コンクリート床版、鋼床版に使用可能な、打継用接着剤
- ・鋼繊維補強コンクリート(SFRC)：鋼繊維（長さ30mm）入り超速硬コンクリート



＜工法の採用ポイント＞

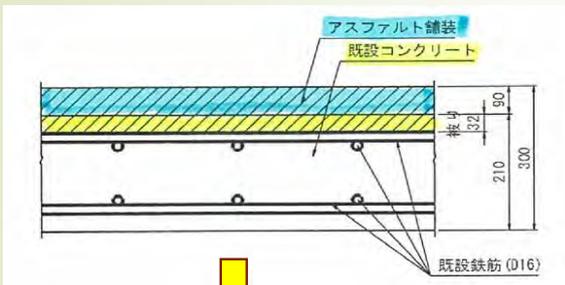
- 補強厚が薄くできることで、道路の擦り付けが容易となる。
- 現場施工を省力化することで、交通規制期間を短縮できる
- グリッドメタルと接着剤を使うことで、高耐久性の断面修復が可能となる

19

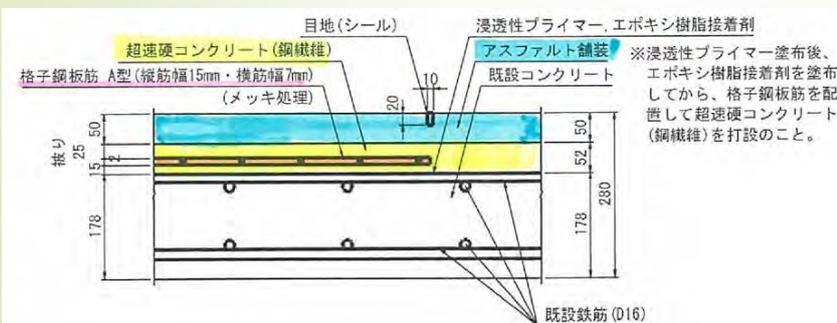
橋梁床上面補強（乳ノ木橋）

橋梁床版張出部の上面の補強

①アスファルト舗装撤去、劣化コンクリート研り



②グリッドメタル設置後、接着剤を塗布、超速硬コンクリート打設



接着剤の塗布



超速硬コンクリートの打設

20

ボックスカルバート補修（仲原橋）

県道橋梁補修工事（仲原橋）

- 千葉県南房総市白子、太平洋海岸沿いの県道下を横断するボックスカルバートの補修（橋長2.3m、幅員7.87m）
- 台風時は海水がボックス直下の水路まで逆流する
- 塩害の影響を大きく受け、コンクリートが劣化し鉄筋が露出している部分もある



海岸沿線の県道（工事場所）



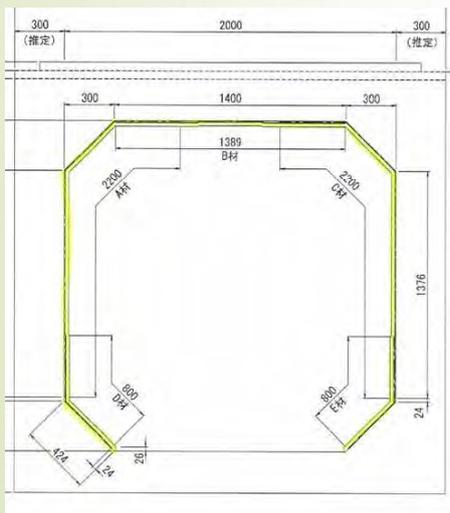
水路（海側より撮影）

21

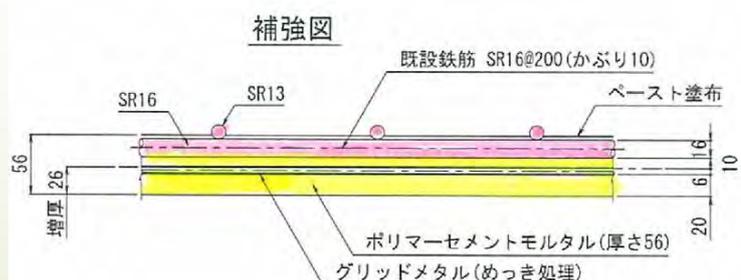
ボックスカルバート補修（仲原橋）

グリッドメタル採用のポイント

- グリッドメタルを使用することで、補修厚を薄くすることができ、内空阻害を最小に抑える事が可能
- 塩害腐食環境で損傷したRC構造物に対する工法として、グリッドメタル（亜鉛めっき）＋遮塩吹き付けモルタルを採用（SSI工法）



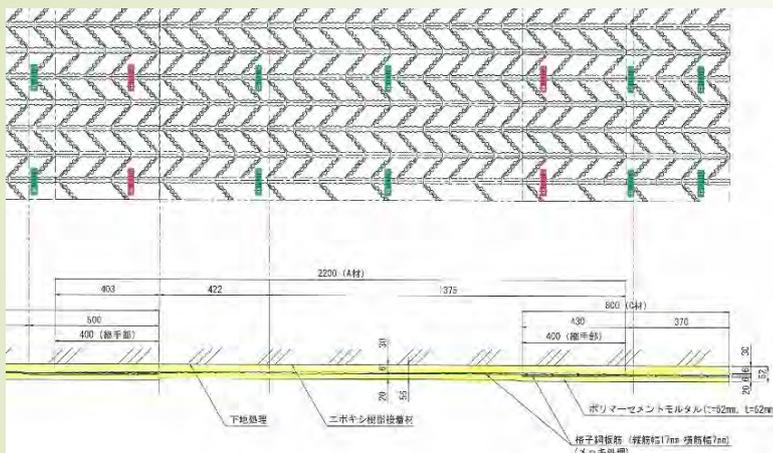
断面図（天井部）S=1:4



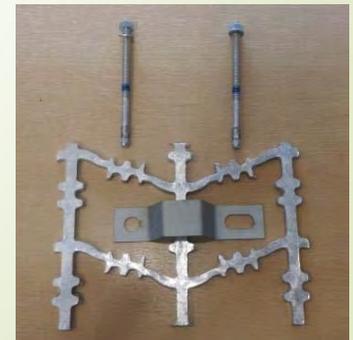
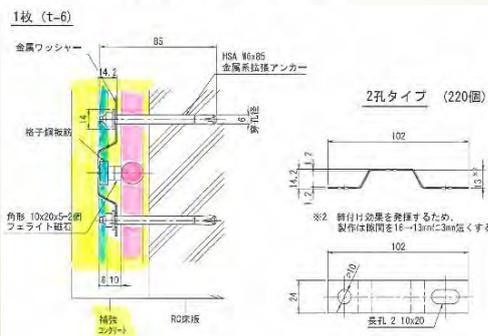
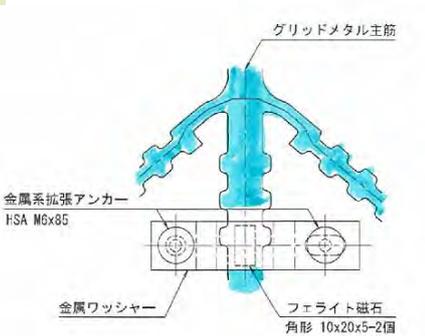
22

ボックスカルバート補修（仲原橋）

固定金物の固定方法



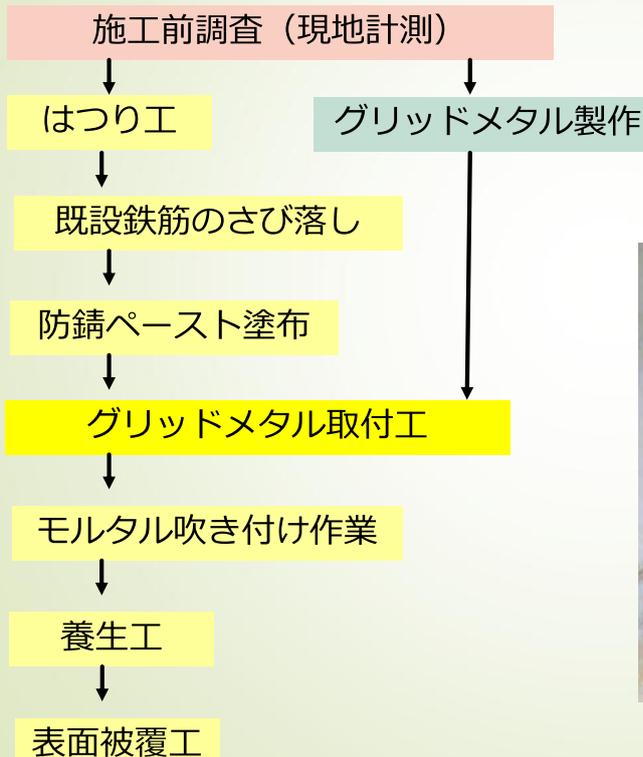
1. グリッドメタル1枚 (2.5m×1.1 m) 40kg
2. 約500mmピッチで固定金具を設置する
3. 金具はコンクリートアンカー（ねじ固定式アンカー φ6mm）で既設床版に固定する



23

ボックスカルバート補修（仲原橋）

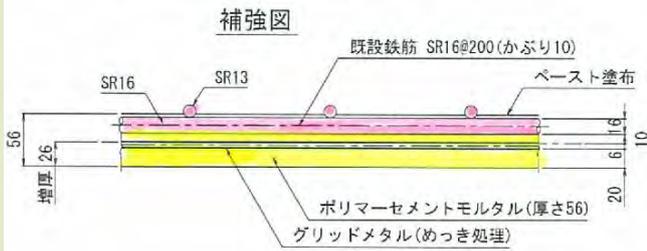
ボックスカルバートの施工フロー



24

ボックスカルバート補修（仲原橋）

断面図（天井部） S=1:4



①劣化部のはつり作業



②鉄筋のケレン作業

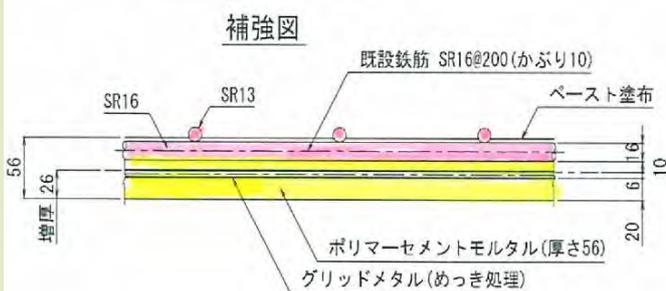


③劣化部分のはつり完了

25

ボックスカルバート補修（仲原橋）

断面図（天井部） S=1:4



防錆ペースト塗布完了

- 高性能防錆ペースト塗布（塩分吸着材）
- ① コンクリートのある程度深部まで塩化物イオンを吸着することが可能なため、はつり深度を軽減できる
- ② 防錆材の塗布量は塩化物イオン量と鉄筋の腐食状況に応じて設定する

26

ボックスカルバート補修（仲原橋）



①グリッドメタル（手運搬）



②固定金物設置状況



③金物設置完了



④グリッドメタル設置完了

27

ボックスカルバート補修（仲原橋）



①モルタル吹付け機材（道路は片側一車線規制 常設）



②遮塩モルタル吹付け工



③左官工（仕上げ）

28

ボックスカルバート補修（仲原橋）

表面被覆工

- 表面被覆材を塗布
 - ・ ケイ酸塩系表面含浸材（アイゾールE X）を塗布
 - ・ ローターにて2層塗り



表面被覆材塗布工



ローラー塗布状況



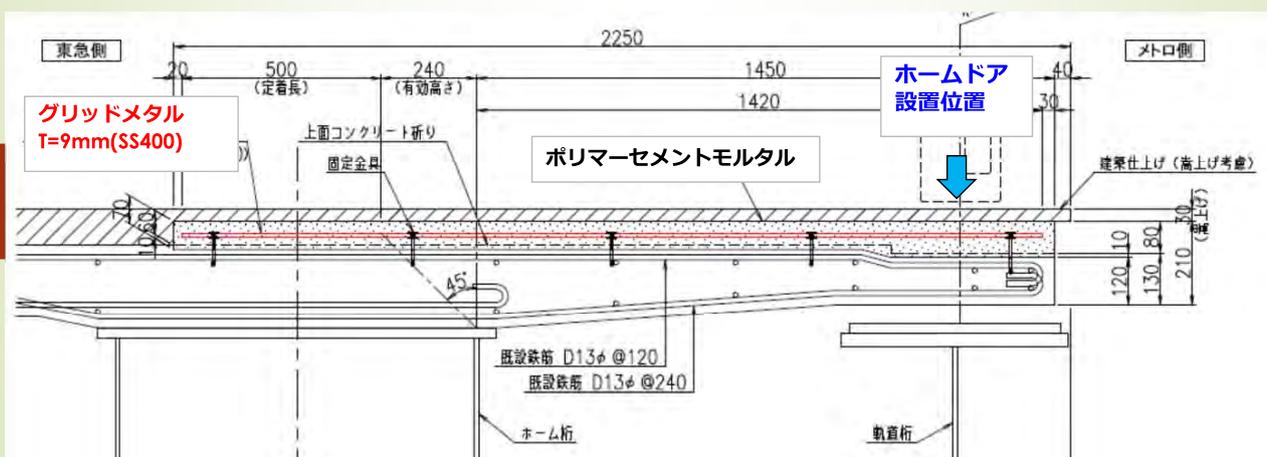
表面被覆材の施工完了

29

ホームドア設置に伴う床版補強

床版の上面増厚

- ・ 中目黒駅のホームドア設置に伴い生じる、張出部上面の引張力増に対して行う、グリッドメタルを使った床上面の増厚補強工事。
- ・ 従来工法の、アラミド繊維補強では、積層数が多くなり、対応できない箇所を使用した。
- ・ グリッドメタルを採用することで、増厚を抑え、現場の作業時間を短縮できた。



30

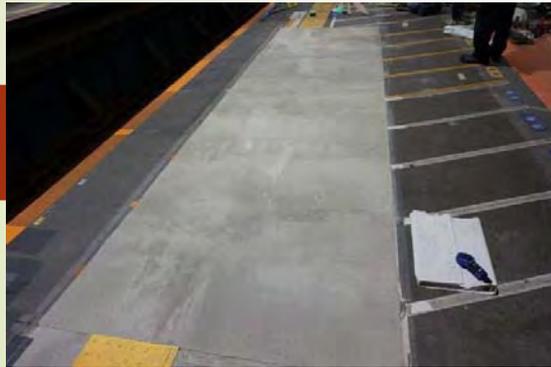
ホームドア設置に伴う床版補強



①グリッドメタル設置、プライマー塗布



②ポリマーセメントモルタル打設



③施工完了



④ホームドア設置完了

31

グリッドメタルの実績（その他）



水槽下部の補強



護岸の補修工事

公共工事（床版補強、ボックスカルバート補修他 8件）
 民間工事（床版補強、ボックスカルバート補修他 8件）

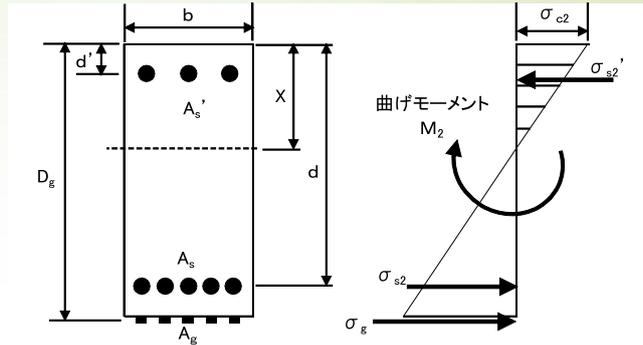
32

グリッドメタルによる補強設計

補強後のRC部材の計算

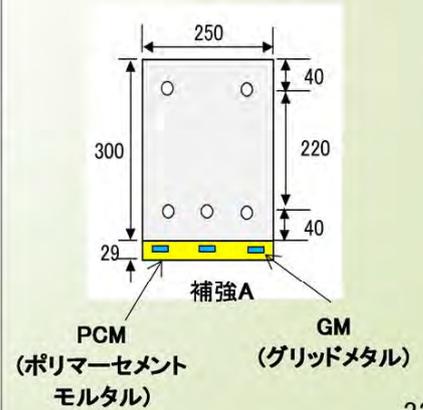
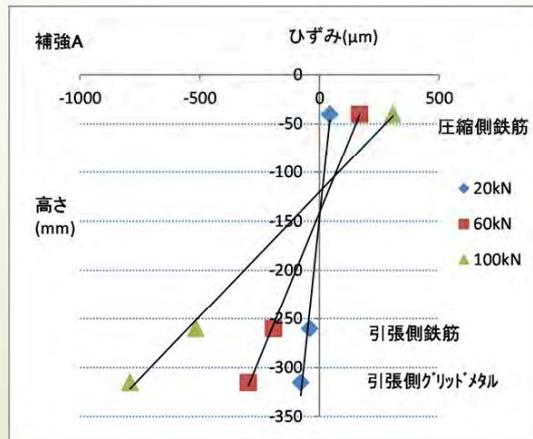
各応力度の算出

圧縮側コンクリート $\sigma_{c2} = M_2 \cdot X / I$
 既設圧縮側鉄筋 $\sigma_{s2}' = M_2 \cdot n \cdot (X - d) / I$
 既設引張側鉄筋 $\sigma_{s2} = M_2 \cdot n \cdot (d - X) / I$
 グリッドメタル $\sigma_g = M_2 \cdot n \cdot (D_g - X) / I$



部材断面のひずみ分布 (載荷試験結果)

荷重-変位曲線の線形範囲では、部材断面のひずみ分布は、平面保持の法則を満足する。



33

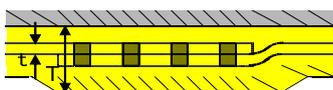
グリッドメタルの重ね継手

継手長の算定

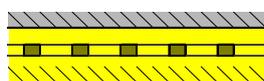
鉄筋の継手長算定式

$$L = \sigma_{sa} \times \phi / 4 \tau_a$$

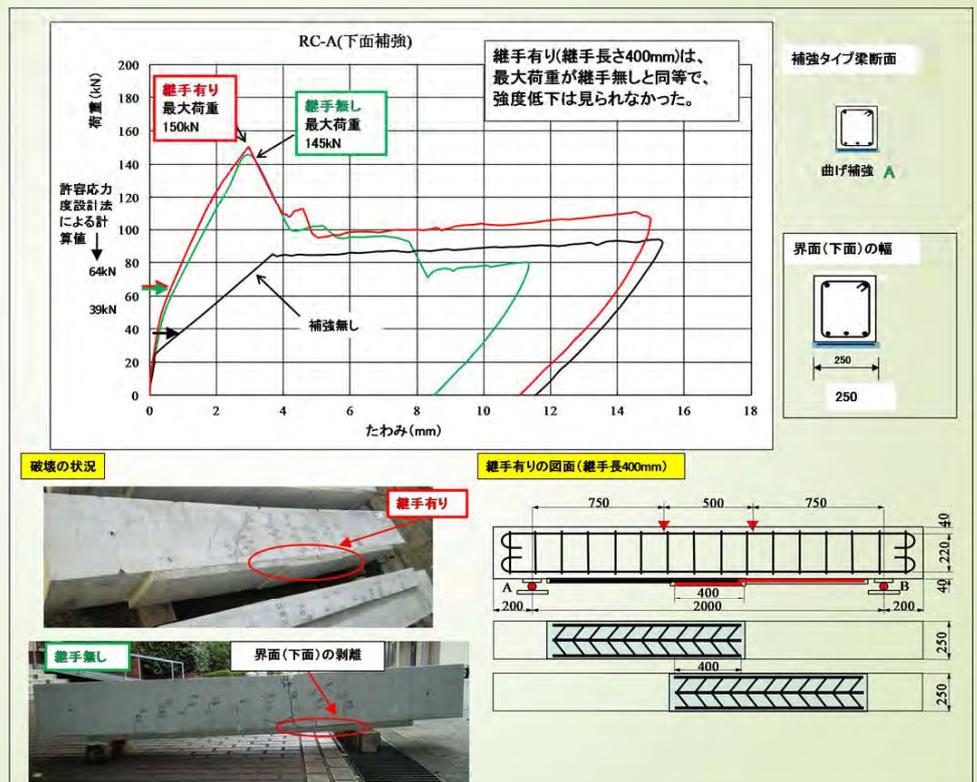
σ_{sa} : 鉄筋の許容引張応力
 τ_a : コンクリートの許容付着応力
 ϕ : 鉄筋径
 「道路橋示方書・同解説」



継手部



一般部



34

ご清聴ありがとうございました。

JFEシビルのホームページからも商品情報・施工動画が取得できます

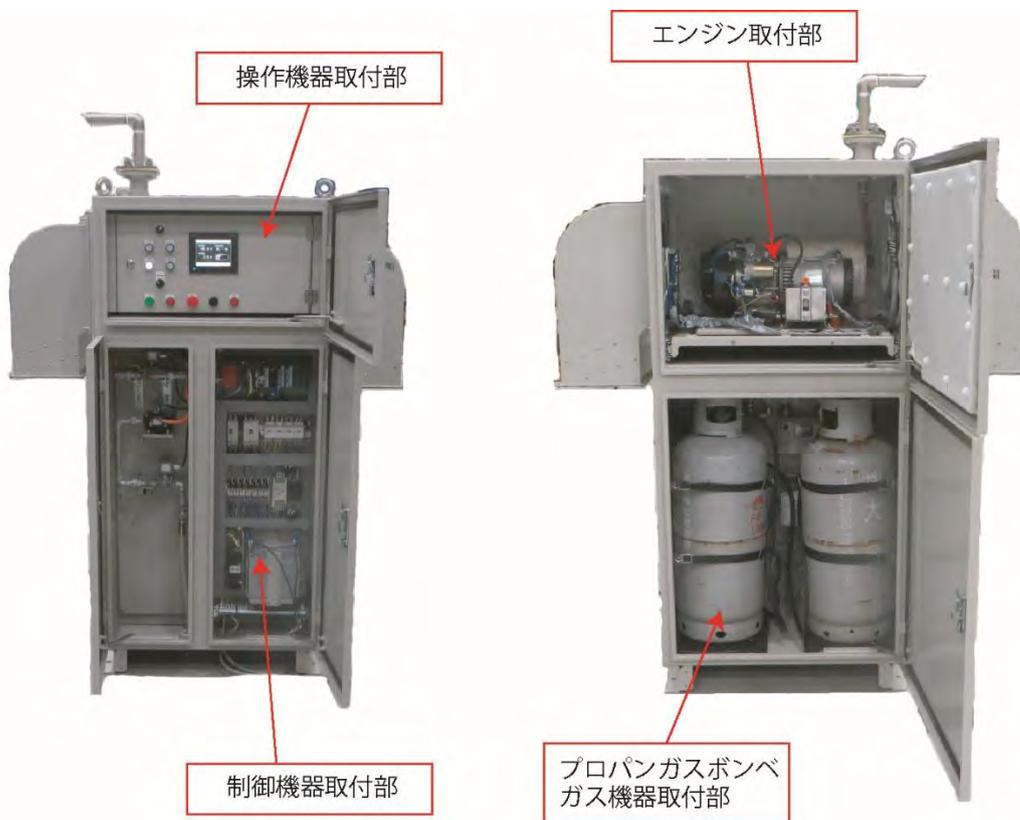
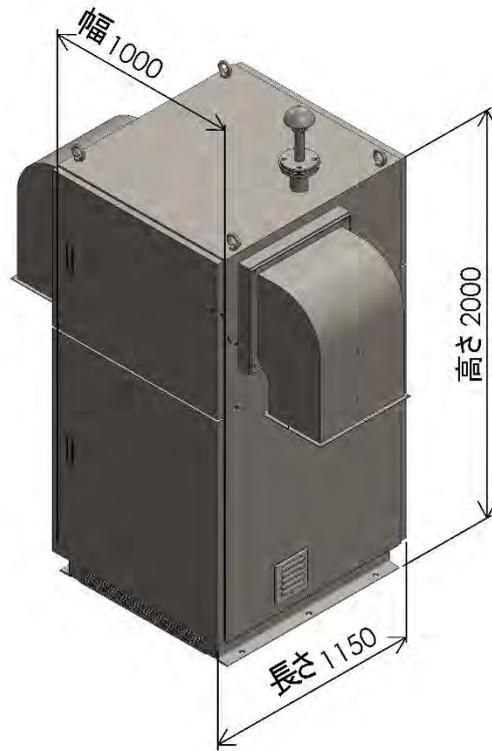


〒111-0051 東京都台東区蔵前2-17-4 JFE蔵前ビル4階
社会基盤事業部 営業部 吉岡 泰邦 TEL : 03-3864-3796
e-mail : infra@jfe-civil.com
URL : <https://www.jfe-civil.com/infra/>

技術概要

技術名称	LPガスエンジン式 フルパッケージ型全自動発動発電装置 (非常用発電装置)	担当部署	営業部
NETIS 登録番号	QS-200004-A	担当者	山口 正利
開発会社	エレテクス株式会社	電話番号	0956-41-6717
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>CCTV設備、標示板、拡声器等の非常用発電装置において、ガソリン及び経由等の液体燃料の非常用発電装置が設置されております。</p> <p>非常用の為、常時稼働しない発電機の燃料であるガソリン及び軽油は6ヶ月程度で劣化してしまう為、燃料の入れかえが必要でした。</p> <p>2011年の東日本大震災をはじめとする地震や、近年では台風・大雨等による被害により、3日以上の上断電が発生しており、非常用発電装置の設置が急務と思われまふ。</p> <p>そこで燃料の長期保存が可能であり、且つ燃料無補給で72時間以上の連続運転が可能な非常用発電設備の開発が必要と思われまふ。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>① LPガスを燃料とした非常用発電装置です。</p> <p>② LPガスボンベ・エンジン発電機・制御機器を1つの筐体に収納してあります。</p> <p>③ ガス漏れ感知器を設置しておりガス漏れを感知した場合はガスを遮断。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>① 燃料無補給で搭載しているガスボンベのみで72時間以上の連続運転が可能。</p> <p>② LPガスは災害時の燃料調達に液体燃料に比べ比較的容易である。</p> <p>③ 液体燃料と比べ長期保存が可能な為、燃料の入替コストが削減できる。</p> <p>④ LPガスボンベを筐体内に収納する事で盗難・悪戯など安全性を確保。</p> <p>⑤ 液体燃料と違い流出による土壌及び河川への汚染が無い。</p> <p>⑥ 排気ガスに有害物質を殆ど含んでおらず大気汚染となる物質が極めて少ない。</p> <p>⑦ 液体燃料の固着による系統の目詰まり等のメンテナンスが不要である。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <p>① 屋外(屋内の場合、十分な換気を行えること)</p> <p>② 1.5m×1.5m程度の設置スペースの箇所</p> <p>③ 非常時の供給電力が単相AC100Vの箇所</p> <p>④ 多量の未燃ガスが滞留しない箇所</p>		

6. 写真・図・表



LPガスエンジン式フルパッケージ型 全自動発動発電装置（非常用発電装置） ご紹介

エレテクス株式会社

目次

- 全自動発電装置とは。
- LPガスエンジン式自動発動発電装置 開発の経緯
- LPガスエンジン式自動発動発電装置 メリット
- LPガスエンジン式自動発動発電装置 機器構成
- LPガスエンジン式自動発動発電装置 仕様
- LPガスエンジン式自動発動発電装置 装置運転状態
- まとめ

全自動発動発電装置とは

- 全自動発動発電装置とは、信号機・電光掲示板・拡声器等非常用警報装置、監視カメラ装置等の非常時の電源として身近なところに設置されています。



信号機用



監視カメラ装置用

LPガスエンジン式非常用発動発電装置 開発の経緯（1／4）

1 いま、3日以上の大規模停電が増えています。

- 2011年の東日本大震災では約半数の世帯が3日以上の間電気の使用ができませんでした。
- ここ数年では台風・大雨等による被害により、3日以上の大規模停電がたびたび発生しています。



L P ガスエンジン式非常用発動発電装置 開発の経緯（2 / 4）

2 停電によってこうむる被害。

- 信号機・電光掲示板・拡声器等非常用警報装置、監視カメラ装置などが作動しなくなります。
- ディーゼルエンジン式発電機他において長時間運転するためには燃料補給が必要となります。
- ディーゼルエンジン式発電機他において燃料補給する人員を多数確保する必要があります。
- 災害時には燃料補給への移動中には危険がともなうことが想定されます。

L P ガスエンジン式非常用発動発電装置 開発の経緯（3 / 4）

3 災害時、ガソリン・軽油は入手しにくい。

- 2011年の東日本大震災ではガソリン・軽油を手に入れようとガソリンスタンドへ車が殺到したためガソリン等が売れ切れになり、しばらくの間入手困難となりました。



L P ガスエンジン式非常用発動発電装置 開発の経緯（4 / 4）

4 開発の経緯

- 東日本大震災の際、電気・水道の復旧までに約1カ月以上かかりました。
- L P ガスの復旧は早期に行われましたが、これを利用する発電機がありませんでした。

L P ガスエンジンを利用した非常用発電装置の必要性を痛感し、開発を開始しました。

L P ガスエンジン式非常用発動発電装置 メリット（1 / 3）

1 長時間運転可能、メンテナンス性向上

- 燃料無補給で搭載しているL P ガスボンベのみで72時間以上の連続運転が可能です。
- L P ガスは災害時の燃料調達が比較的容易で復旧も早いエネルギーです。
- 液体燃料と比べて長期間保存が可能のため燃料の入れ替えコストが削減できます。
- 液体燃料劣化に伴う燃料系統等への固着が発生せず、メンテナンス性が向上します。

LPガスエンジン式非常用発動発電装置 メリット（2／3）

2 環境にやさしい

- 排気ガスに硫化物・すす等の有害物質をほとんど含んでおらず、NO_x・PM等大気汚染の原因となる物質の排出量が極めて少なくなります。
- LPガスは気体燃料のため、液体燃料流出における河川等への水質汚染がありません。

LPガスエンジン式非常用発動発電装置 メリット（3／3）

3 施工性・防犯性の向上

- LPガスポンペを装置内筐体内の収納庫に設置することにより、外部ポンペ等への配管・配線作業が不要となり、施工性が向上します。
- 施錠できる扉を取り付けた装置筐体内にエンジン、LPガスポンペ、制御機器等を格納することにより、防犯性が向上します。

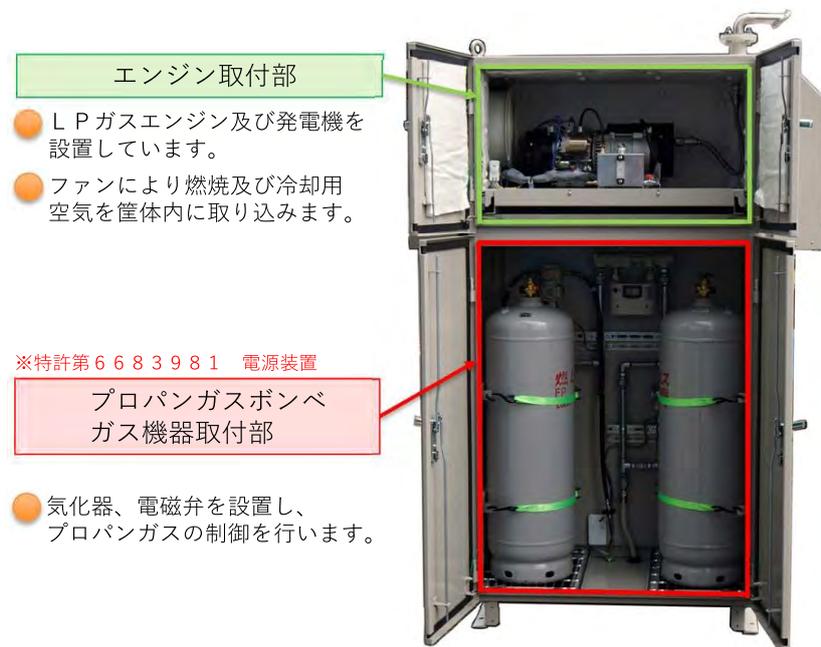
LPガスエンジン式非常用発動発電装置 機器構成（1 / 2）

1 操作機器、制御機器取付面



LPガスエンジン式非常用発動発電装置 機器構成（2 / 2）

2 エンジン、プロパンガスボンベ他取付面



LPガスエンジン式非常用発動発電装置 仕様

全体仕様

本体寸法	幅1000mm×奥行1150mm×高さ2000mm
本体重量	250kg（ボンベ除く）
制御方式	全自動
始動時間	停電感知後40秒以内
運転時間	連続72時間以上

発電機仕様

定格出力	1kVA	力率	100%
入力電源	1φ2w 100V	周波数	50/60Hz
出力電源	1φ2w 100V	極数	2P
定格電流	10A	回転数	3000/3600rpm

LPガスエンジン仕様

型式	空冷4サイクル	始動方式	セルモーター
出力	3.0kW		

LPガスエンジン式非常用発動発電装置 装置運転状態

LPガスエンジン式
フルパッケージ型全自動発動発電装置

装置運転状態

商用側電源停電～発電機側電源送電

EB-1000



エレテクス株式会社

L P ガスエンジン式非常用発動発電装置 まとめ

- 燃料無補給で搭載しているガスボンベのみで
72時間以上の連続運転が可能です。
- 液体燃料劣化に伴う燃料系統への固着が発生せず、
メンテナンス性が向上します。
- 排気ガスに硫化物・すす等の有害物質をほとんど含んでおらず
NO_x・PM等大気汚染の原因となる物質の排出量がすくなります。

L P ガスエンジン式非常用発動発電装置 展示品 ご紹介

- 国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所建設技術展示館にて
本製品を展示しています。（ブース番号：B16）

