

ガス圧接自動加圧装置

あっせつくんⅢ

APW-SHOEI

高機能をコンパクトサイズに凝縮
カラー液晶タッチパネルで直感的な操作
加熱作業のみに集中でき高品位な圧接継手を実現

本装置の特徴

A・Bタイプの2種類

- 1 A : 高分子天然ガス圧接 ガス種別による専用プログラム
B : アセチレンガス圧接専用 標準と独自の特別なプログラムを設定できます。
- 2 鉄筋サイズと材質を考慮したプログラム
 - ・ 加熱と加圧による接合部の変形圧力を検知することで間接的に鉄筋温度を判断します
各鉄筋径に応じた自動加圧プログラムで、加熱者ごとのバラツキが減少します
 - ・ 設定したプログラムは会社が管理し、作業による勘や経験値に頼らない施工ができます
- 3 施工データはSDカードからパソコンのエクセルで管理
- 4 加熱器と圧接器は現行品を使用
- 5 手動ガス圧接技量免許に準じて使用でき、専用免許・講習会等は不要
- 6 手動ガス圧接技量検定試験でも使用可能
- 7 工程状況はブザーと手元吹管の振動とLEDで作業者に報知 ※ 液晶画面表示も替わります
- 8 高性能な理研機器製の油圧ポンプは太径鉄筋D51のガス圧接にも余裕の加圧力



松栄工業株式会社

〒355-0342

埼玉県比企郡ときがわ町玉川1739-4

SHOEI

操作方法

操作 ① タッチパネルで圧接条件(鉄筋サイズやラムサイズ等)を選択

操作 ② 吹管(スタートスイッチ下)で加圧開始

設定値で加圧ポンプ停止。 ブザー1回 吹管3秒間振動

密着工程

バーナー操作 ③ 還元炎で加熱 ※上記ブザーで圧接時間の計測スタート

鉄筋の塑性による圧力低下を検知 自動で加圧

密着工程終了でブザー2回 吹管は3秒間振動 成形工程に移行

成形工程

バーナー操作 ④ 中性炎で幅焼き 鉄筋内部を圧接に必要な温度1200℃迄加熱

圧力の変化を検知しプログラムに沿って加圧し膨らみを成形

成形工程終了でブザーが3回 吹管は3秒間振動

圧接完了

ブザーで圧接時間計測終了 2秒後に圧力開放

加熱作業について

幅焼きの間隔による圧接部の形状について

- 幅焼きが狭い場合 ... 膨らみは、平べったい鑿型となり径のみ大きくなる
- 幅焼きが広い場合 ... 膨らみは、なだらかになり径は小さくなる

ガス圧接自動加圧装置仕様 型式「APW-SHOEI」

CPUユニット: 内蔵高速カウンタ:最大6ch 200kHz+2ch 10kHz

タッチパネル:4.3型 TFTカラー液晶 65536色

動作環境: 温度:0~+55℃(凍結なきこと)(油圧ポンプの仕様範囲内に限る)

電源: AC100V 入力電圧範囲 100V±5%

保護装置: サーキットプロテクタ 10A

雰囲気: 腐食性ガス・塵埃の無いこと

外形寸法: W260×H355×D230(ゴム足、取手含まず) 質量: 約20kg

PLCバッテリー型番: FX3U-32BL(寿命目安5年、定期交換目安3年)

SDカード型番: RP-SDWA08GJK(Panasonic)

無線

技術基準適合証明:ARIB STD-T66工場設計認証(技適)を取得

周波数:2.4GHz帯

圧接条件材料等:日本鉄筋継手協会 鉄筋継手工事標準仕様書(2017年)による

鉄筋サイズ:D16~D51 タッチパネルで選択

ラムシリンダー切替:10倍、12.5倍、15倍、20倍 タッチパネルで選択

高压ホース:5m、10m、15m タッチパネルで選択

最高使用圧力 高压側 50Mpa
 低压側 1.5MPa
 吐出量 高压側 0.2L/min
 低压側 2.0L/min
 モーター 密閉型、E種絶縁
 定格出力 250W
 定格時間 5min
 最大電流 8.0A、単相100V
 許容電圧変動 定格電圧 ±5%
 周囲温度 0~40℃以下
 油タンク油量 2.0L

圧接施工管理データ表

ポンプゲージ圧力値

建設会社名		施工日 2020年 11月 5日														
工事名		施工会社														
構造物		松栄工業株式会社 SHOEI														
施工場所		機器 NO.1号 山口 智														
圧接鉄筋																
圧接番号	鉄筋径	シリンダー倍率	密着圧 Mpa			成形圧 Mpa			圧接時間 [sec]	エラー内容	モード	ホース長さ	密着回数	成形回数	開始時刻	備考
			下限値	無効T	上限値	下限値	上限値	時								
1	D19	12.5倍	8.8	0	10.8	32	6.8	10.8	55	正常	ガス圧	10m	3	3	13	36
2	D19	12.5倍	8.8	0	10.8	32	6.8	10.8	47	正常	ガス圧	10m	3	2	13	46
3	D19	12.5倍	8.8	0	10.8	28	6.8	10.8	40	正常	ガス圧	10m	3	2	13	49
4	D22	12.5倍	12.7	0	14.7	40	9.9	14.7	76	正常	ガス圧	10m	3	4	13	53
5	D25	12.5倍	12.7	0	14.7	34	9.9	14.7	57	正常	ガス圧	10m	3	3	14	0
6	D25	12.5倍	16.7	5	18.7	44	13.1	18.1	88	正常	ガス圧	10m	2	5	14	5
7	D25	12.5倍	16.7	5	18.7	47	13.1	18.1	70	正常	ガス圧	10m	2	5	14	10
8	D25	12.5倍	16.7	5	18.7	39	13.1	18.1	50	正常	ガス圧	10m	3	3	14	32
9	D25	12.5倍	16.7	5	18.7	40	13.1	18.1	51	正常	ガス圧	10m	3	3	14	36
9	D29	12.5倍	26.0	0	28.0	5	19.7	24.7	2	手動停止	ガス圧	10m	1	0	14	42
10	D29	12.5倍	26.0	0	28.0	46	19.7	24.7	64	正常	ガス圧	10m	3	5	14	42
11	D29	12.5倍	26.0	0	28.0	49	19.7	24.7	64	正常	ガス圧	10m	3	4	14	50
12	D32	12.5倍	32.8	0	34.8	52	25.5	31.5	69	正常	ガス圧	10m	4	4	15	23
13	D32	12.5倍	32.8	0	34.8	58	25.5	31.5	76	正常	ガス圧	10m	4	4	15	27
14	D32	12.5倍	30.4	0	32.4	88	25.0	32.0	119	正常	ガス圧	10m	4	5	15	36

ガス圧接自動加圧装置とは

鉄筋ガス圧接には加圧作業と加熱作業があります。作業員の熟練した技量で分子レベルの接合を実現し母材同等の継手となります。しかし鉄筋径が大きくなるほど暗黙知に頼る部分が多く、作業員の習熟度が重要です。とりわけ加圧作業では技量による経験と勘に頼っています。ガス圧接自動加圧装置は個々の技量による加圧作業を数値化して作業者の違いによる、むらを排除し、さらに加熱操作のタイミングも知らせ、再現性がある高品質な継手を実現します。

手動加圧ポンプから自動加圧装置に替えるメリット

人手不足が続いている建設業界の中、熟練した作業者は限られています。

- ① 数値化された自動加圧では習熟度に関係なく、経験不足の作業員でも熟練者と同レベルの圧接ができ、特に太径圧接では時間とガスの節約も出来ます。
- ② 加熱作業のみに集中できバーナー操作の不具合が防げます。
- ③ 全作業員が設定された圧力プログラムによって作業するため作業の標準化が出来ます。

加圧タイミングと再現性の違い

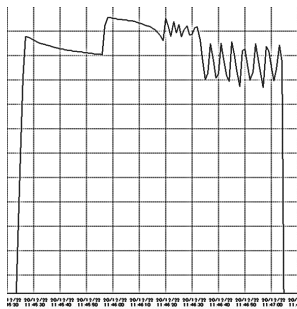
手動加圧は加熱による鉄筋色で加圧のタイミングを判断する。➡ ヒューマンエラーの可能性
夏場の加熱作業は、体力消耗が激しく集中力が欠けることでエラーが起こりやすくなります。

自動加圧装置

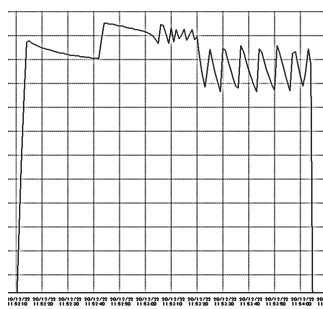
加熱による塑性で圧力の変化を検知しプログラム通りに加圧し高品質な圧接を実現
作業員は加熱作業のみに専念ができ密着不良等のヒューマンエラーの防止
季節・風・個人によるむらが排除され再現性のある圧接
施工データの作成 圧力・圧接時間・エラー等が確認ができます。

自動加圧装置の多段式加圧曲線

プログラムには密着工程と成形工程があり加圧方式は多段アプセット法を採用。各サイズの工程ごとに加圧力と加圧回数が設定されています。



ボンベ圧力標準



ボンベ圧力減

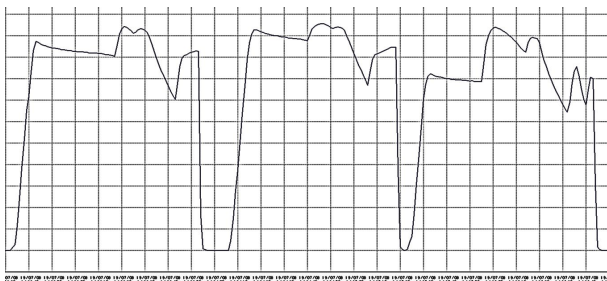
左の加圧曲線について

縦軸は圧力 横軸は時間

右図はボンベが空に近づいた状態です。火力により圧接時間が変化します。圧力が設定下限値まで下がるのが遅く塑性しない為、加熱時間が長くなります。制御方式はタイマー制御もありますが圧力を検知して制御する多段加圧制御はタイマー制御より優れた制御方法です。

手動圧接の加圧曲線

下の加圧曲線は同一作業員が連続で3本圧接したものです。加圧曲線は異なりますが加圧力・加熱時間から判断して圧接品質には問題ありません。



手動では連続作業でも毎回、加圧は異なり各作業員で加圧パターンも変わります。作業員の技量が品質を左右します。

自動と手動のグラフでは加圧の違いがお分かりいただけます。
この装置は加圧の個人差を無くし加熱のみに集中ができ高品質な圧接が可能です。

他社との比較

	自動加圧装置 APW-SHOEI	自動加圧装置 他社	手動加圧ポンプ 他社
操作 パネル	TFTカラー液晶タッチパネル	STNモノクロLCD	圧力計表示
対応 圧接工法	アセチレン 天然ガス 2種類の異なるプログラムを登録 D19～D51 ※各径と下記プログラムを入力済 ラムシリンダーサイズ4種類 高圧ホース 5m・10m・15m	1種類のプログラムを登録 D19～D51 ラムシリンダーサイズ変更時はタッチパネル で加圧力の設定値を変更	リリース弁設定
工程 管理	密着と成形工程で上下限值と作動回数で制御 全自動機「あつせつくん」同様に設定圧力による 全自動機の加圧データを改良・移植 多段アプセット方式を採用 ※ 各工程でタイマー設定も可能ですが 鉄筋径ごとにリリース弁の設定が必要です。	圧力上下限值設定による タイマー又は定圧法加圧方式	作業者の技量
操作 方法	1、鉄筋サイズと条件をタッチパネルで選択 2、吹管(手元スタートスイッチ)で圧接開始 3、密着と成形工程をブザーで報知し 吹管を無線で振動させて作業者にバーナー 操作を合図する 3、圧接終了後に圧力が抜ける	1、鉄筋サイズと条件をタッチパネルで選択 2、タイマー使用の場合、鉄筋サイズ変更 ごとにリリース弁の圧力設定が必要 3、吹管(手元スタートスイッチ)で圧接開始 4、ブザーで報知 4、圧接終了後圧力が抜ける	吹管手元スイッチ
施工 記録	SDカード パソコンのエクセルで印刷 300本/日で10年以上記録可 日付ごとにファイルが作成される	最大300本 本体に記憶 RS232C専用ケーブルでPCと接続	無し
エラー	初期加圧・鉄筋滑り・電源異常の3種類 電源異常は瞬停3秒以下の場合継続可能 各エラーはブザーと吹管の振動で報知 何れも密着工程では最初から再圧接 成形工程では途中スタート可能	ラムシリンダー入れ忘れ 鉄筋滑り 縮検出異常	無し
油圧 ポンプ	理研機器製 最高圧力 50MPa 高圧時吐出量 0.2L/min タンク容量2.0L 重量 20kg	最高圧力 50Mpa 高圧時吐出量 0.18L/min タンク容量0.9L 重量 13.4kg	最高圧力 50Mpa 高圧時吐出量 0.21L/min タンク容量1.2L 重量 9kg
無線	技術基準適合証明:ARIB STD-T66 工場設計認証(技適)2.4GHz帯 スタート・ストップ操作 双方向通信で各工程とエラーを振動とLEDで 作業者の吹管へ報知 同じアプリケーションID同士のみ通信可能 値は32ビットで設定の為、混信はまずありません	特定小電力機器技術基準適合 429.2500MHz～429.7375MHz スタート・ストップ操作	
備考	各会社独自の基本プログラムが作成可 タッチパネル入力 パスワード登録で管理者のみ変更可。 膨らみの大きさに関係がある作動回数は作業 者でも変更可。		

ガス圧接自動加圧装置系統図



圧接工程について 加圧曲線と工程図

密着工程

ガス圧接工程の初期工程

接合面の酸化を防ぎ短時間で密着させるために還元炎で加熱し高い圧力で加圧します。

成形工程

ガス圧接における金属拡散現象を発生可能な状態にする工程

中性炎で幅焼きをしながら加熱、再結晶を完全に進行させるために低い圧力で加圧して金属拡散に必要な温度(1200~1250C°)にし膨らみを形成します。

自動加圧装置には鉄筋サイズごとに最適なプログラムが入力されています。

吹管の無線スイッチでスタートするとバーナー加熱操作のみで圧接完了まで自動で行います。

