

# Hydro-Control VI

## 設置ガイド

部品番号(再発注に必要):	HD0455ja
改定番号:	1.9.0
発行日:	2020年3月

## 著作権

本書に記載された情報の全体もしくは一部、あるいは本書に記述した製品を、ハイドロニクス・リミテッド社 (Hydronix Limited) (以後「ハイドロニクス社」) の事前の書面による承諾がある場合を除き、いかなる材料形態においても改変または複製することを禁じます。

© 2020

Hydronix Limited  
Units 11 & 12 Henley Business Park  
Pirbright Road  
Normandy  
Guildford  
Surrey GU3 2DX  
United Kingdom

無断転載を禁ず

## お客様の責任

お客様は、本書記載の製品を適用するに際して、本製品が本質的に複雑であり、また完全にエラーのない状態でない可能性をもつプログラマブル電子システムであることを受け入れます。したがって、本製品の適用に際して、お客様は、当該製品が有能かつ適切な訓練を受けた人員により、また指示内容または安全注意事項および優れた技術的手法に従って適切に設置、始動、運転、および保守を実施し、特定用途における当該製品の使用方法を完全に検証する責任を引き受けるものとします。

## 文書内の誤り

本文書に記載された製品は、継続的に開発および改善されることがあります。本書に記載された情報と詳細を含む、製品の技術的性質および詳細、および製品の用途に関するすべての情報は、ハイドロニクス社が誠意をもって提供します。

ハイドロニクス社は、本製品と本書に関するご意見およびご提案を歓迎します。

## 確認

Hydronix、Hydro-Probe、Hydro-Mix、Hydro-Skid、Hydro-View、および Hydro-Control は、Hydronix Limited 社の登録商標です。

## ハイドロニクス事業所

### 英国本社

住所: Units 11 & 12 Henley Business Park  
Pirbright Road  
Normandy  
Guildford  
Surrey GU3 2DX  
United Kingdom

電話: +44 1483 468900

FAX: +44 1483 468919

電子メール: support@hydronix.com  
sales@hydronix.com

Web サイト: www.hydronix.com

### 北米事業所

北米、南米、米国領土、スペイン、ポルトガルを担当

住所: 692 West Conway Road  
Suite 24, Harbor Springs  
MI 47940  
USA

電話: +1 888 887 4884 (通話料金無料)

+1 231 439 5000

FAX: +1 888 887 4822 (通話料金無料)

+1 231 439 5001

### ヨーロッパ事業所

中欧、ロシア、南アフリカを担当

電話: +49 2563 4858

FAX: +49 2563 5016

### フランス事務所

電話: +33 652 04 89 04



## 改定履歴

発行 No	ソフトウェアバージョン	日付	変更内容
1.4.0		2012 年 1 月	日本語での最初のリリース
1.5.0	V2.0.0	2013 年 6 月	図 38「一般的な水バルブのセットアップ」を追加しました パイプ直径の表を追加しました 図 42 を更新しました
1.6.0	V2.3.0.0	2013 年 9 月	RS232 コマンドの*9と*10を追加しました
1.7.0	V2.5.0.0	2014 年 7 月	制御キャビネットの情報を追加しました シリアルメッセージ?14 の RS232 コマンド説明を更新しました
1.8.0	V2.8.0.0	2015 年 10 月	最大混合ログ構成、HS0102 の追加機能、静的 IP アドレスの構成、重量計測した水の単位、追加計測モードでのセンサのキャリブレーション、PLC 制御のシステムシャットダウンについて追加しました。
1.9.0	V2.15.0.0	2020 年 3 月	HC06 v2 への参照追加（メモリカードなし） アーカイブ機能追加 アドレス更新



# 目次

第 1 章 はじめに	13
1 Hydro-Control VI の紹介	13
2 このマニュアルについて	14
3 安全性	14
第 2 章 機械的な設置	17
1 重量と寸法	17
2 取り付けと設置	18
3 運転温度	19
4 OPTO モジュール	19
5 メモリカード	19
6 タッチスクリーンの保護レイヤ	20
第 3 章 電氣的な設置	21
1 コネクタピンの割り当て	22
2 電源供給	24
3 通信	24
4 インタフェースモジュール	24
5 拡張ボード(ハイドロニクス部品番号 0180)	25
6 I/O 配線図	26
7 ケーブル	28
8 USB ポート	28
第 4 章 試運転	29
1 画面のナビゲーション	29
2 メニューツリー	29
3 基本テスト	30
4 タッチスクリーンの再較正	33
5 システムパラメータ	34
6 センサ構成	40
7 レシピパラメータ	44
第 5 章 システム設計	53
1 水弁	53
2 フローの計測	55
3 システムの組み込み	56
4 混合サイクルの設計	59
第 6 章 RS232 インタフェース	65
1 ポート設定	65
2 RS232 プロトコル構成	65
3 RS232 コマンド HC05/HC06 フォーマット	66
第 7 章 遠隔サポート	81
1 Hydronix Hydro-Control VI サポートサーバーを使用した遠隔サポート	81
2 カスタムサーバーを使用した遠隔サポート	82
3 静的 IP アドレスを使用するために Hydro-Control を構成する	83
第 8 章 バックアップ/復元/アップグレード	85
1 システムカード、データカード、および USB メモリスティック	85
2 バックアップと復元	86
3 Hydro-Control のアップグレード	87
付録 A システムパラメータの記録	89
付録 B 診断	91
付録 C 用語集	95

付録 D	文書相互参照 .....	97
------	--------------	----



## 図表

図 1: Hydro-Control VI	13
図 2: Hydro-Control VI の基部 (赤い丸で囲まれているのは接地スタッド)	14
図 3: Hydro-Control の裏面 (赤い丸で囲まれているのは電気安全性記号)	15
図 4: Hydro-Control VI の背面	17
図 5: Hydro-Control VI の図 (取り付けブラケットが見える状態)	18
図 6: Hydro-Control VI のパネルカットアウト	18
図 7: メモリカードアクセスポート (カードのラベルが見える状態)	19
図 8: Hydro-Control の裏面 (基部に 2 つのコネクタが見える状態)	21
図 9: Hydro-Control の基部 (コネクタが見える状態)	21
図 10: デジタル入力配線図	26
図 11: デジタル出力配線図	26
図 12: アナログ入力電流ループ配線図	26
図 13: ループが電源を提供するデバイスの接続	27
図 14: 外部電源デバイスの電流ループの接続	27
図 15: アナログ入力への電圧信号の接続	27
図 16: アナログ出力配線図	27
図 17: レシピ選択入力配線	28
図 18: Hydro-Control VI のメニュー構造	29
図 19: I/O 設定とステータス - ページ 1	31
図 20: I/O 設定とステータス - ページ 2	32
図 21: Hydro-Control の上部 (再校正ボタンが見える状態)	33
図 22: ターゲットを表示した較正画面の例	33
図 23: 「システムパラメータ」画面	34
図 24: 「システムパラメータ」画面のページ 2	37
図 25: 日付と時間の変更	37
図 26: 電圧と温度をモニタする画面	39
図 27: 水の重量計測の設定ページ	39
図 28: 「センサ構成」画面 - ページ 1	40
図 29: 「センサ構成」画面 - ページ 2	41
図 30: 「センサ構成」画面 - ページ 3	42
図 31: 「センサ構成」画面 - ページ 4	43
図 32: アナログ出力テスト制御	43
図 33: 「センサ構成」画面 - ページ 5	44
図 34: 「レシピ概要」画面	44
図 35: レシピエディタ - ページ 1	45
図 36: レシピエディタ - ページ 2	48

図 37: レシピエディタ - ページ 3.....	50
図 38: 一般的な水バルブのセットアップ.....	53
図 39: システムブロック図.....	56
図 40: 手動プラント運用の配線図の例.....	57
図 41: システム間の接続.....	58
図 42: 完全混合サイクル.....	59
図 43: 混合サイクル(I/O ステータスも表示).....	60
図 44: 通常混合サイクルでの混和出力信号.....	61
図 45: 2 ステップ混合サイクルでの混和出力信号.....	62
図 46: 混合トレースと自動トラック設定.....	63
図 47: ドライ混合フェーズの自動トラックパラメータの例.....	63
図 48: RS232 遠隔通信画面.....	65
図 49: 「イーサネット通信」ページ.....	81
図 50: UltraVNC ビューアソフトウェア.....	82
図 51: リピーター設定.....	83
図 52: Hydro-Control VI の側面 (USB ポートが見える状態).....	85
図 53: USB メモリスティックに解凍されたファイルの一部.....	87
図 54: 「システムパラメータ」画面 ページ 2.....	88

## 梱包内容



### 標準的な内容物:

- 1 x Hydro-Control VI 装置
- 4 x 上部/下部取り付けブラケット
- 2 x 側面取り付けブラケット
- 1 x 電源/センサ通信用の 10 ウェイコネクタ
- 1 x デジタル入力用の 11 ウェイコネクタ
- 1 x デジタル出力用の 14 ウェイコネクタ
- 1 x 0175 パネルマウント USB ソケット
- 1 x USB ポート

### 追加内容物(拡張ボードが工場に取り付けられた場合):

- 1 x アナログ入力/出力用の 8 ウェイコネクタ
- 1 x レシピ選択入力用の 9 ウェイコネクタ

## アクセサリ

入手可能なアクセサリ:

部品番号	説明
0116	24v DC 電源供給 30 ワット
0175	パネルマウント USB ソケット
0176	交換用システムカード (HC06 v2 には該当しません)
0177	交換用データカード (HC06 v2 には該当しません)
0179	交換用タッチスクリーン保護レイヤ
0180	Hydro-Control VI 拡張ボード
0170	Hydro-Control VI 壁取り付け筐体
0190	Hydro-Control VI 制御キャビネット

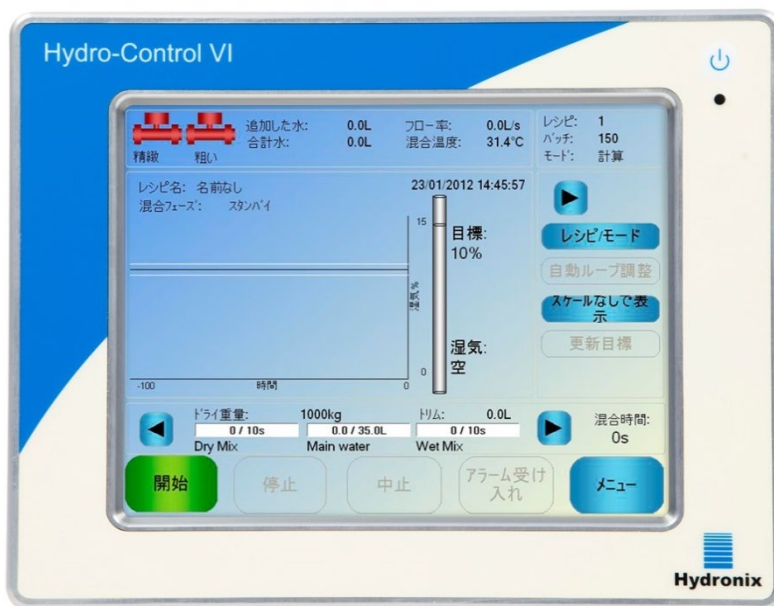


図 1: Hydro-Control VI

## 1 Hydro-Control VI の紹介

Hydro-Control VI は、Microsoft Windows XP Embedded オペレーティングシステムをベースとするタッチスクリーンコンピュータで、さまざまなハイドロニクスのセンサとともに動作して、プロセス(主にミキサー)の湿気レベルをモニタし、水弁を使用してプロセスへの水の流れを調節する信号を送信するように設計されています。

プロセスサイクル中の湿気レベルは、メイン画面に表示されます。システムには、レシピを設定するための直観的で使いやすいグラフィックツールが備えられています。

外部システムとの通信は、内蔵 RS232 シリアルポート、イーサネット/テルネットポート(ポート 23)またはオプションの拡張ボードを使用して行います。拡張ボードには、2 つのアナログ入力および 2 つのアナログ出力もあります。



### デジタル入力:

開始/再開、セメントイン、停止/リセット、水メーターパルス入力、水タンク充填、レシピ選択のためのオプションの8つの入力

### デジタル出力:

粗い水(粗いバルブを動作)、精緻な水(精緻なバルブを動作)、混和、プレウエット完了、混合完了、アラーム、水タンク充填

## 2 このマニュアルについて

このマニュアルはユーザーガイドではありません。Hydro-Control VI システムの設計、設置、試運転を行うエンジニアが、参照ガイドとして使用することを目的としています。

このマニュアルは、Hydro-Control VI でのレシピの設定と較正の方法を詳細に説明する『オペレータガイド』を補完するものです。操作の選択やその後の設計の要件を理解するため、このマニュアルを読む前に『オペレータガイド』を読むことをお勧めします。

このマニュアルは 3 つのセクションに分かれており、それぞれのセクションで、機械的な設置、電気的な設置、装置の試運転について説明します。

## 3 安全性

Hydro-Control VI は、IEC/EN 61010-1 :2001 および ANSI/UL 61010-1 Second Edition の要件を満たすように設計されています。

この装置は、次の条件で安全に動作するように設計されています。

### 3.1 安全上の注意

この装置は、屋内での使用のみに適しています。



**製造元が指定していない方法でこの装置を使用した場合、装置が提供する保護が正常に機能しない場合があります。**

最終的な設置した装置には、装置への電源供給を断ち切る手段が備えられていなければなりません。断路装置であることを明示し、オペレータの手の届くところに配置してください。

装置を調整、保守、修理作業のために開く場合は、あらゆる電源供給元からすべての信号を接続解除してください。

正しい種類および定格のフューズのみを使用してください。

電氣的干渉を発生しない環境に Hydro-Control を取り付けてください。

### 3.2 記号とマークの説明

以下に示すような Hydro-Control 装置のさまざまな記号とマークの意味を理解することが重要です。

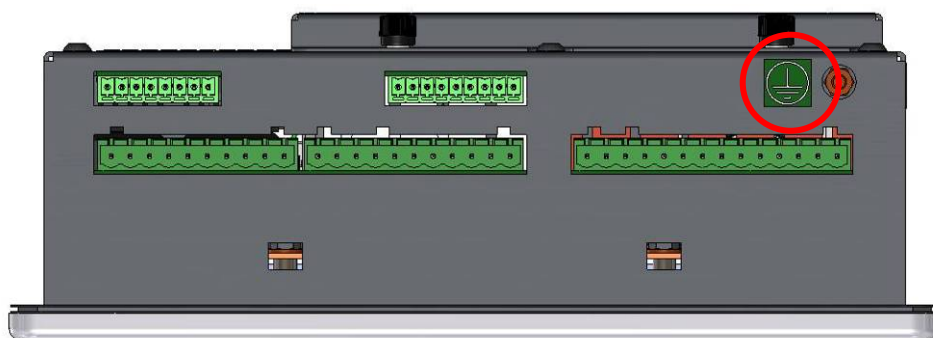


図 2: Hydro-Control VI の基部 (赤い丸で囲まれているのは接地スタッド)



保護設置記号は、ここに接地を接続すべきことを示しています。

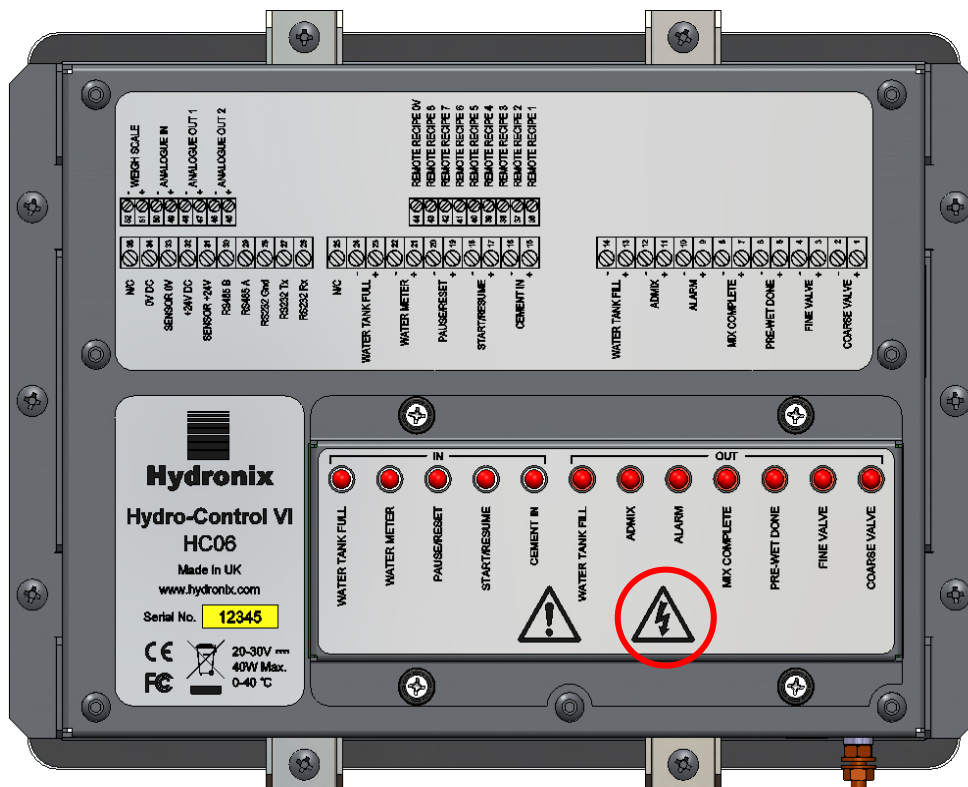


図 3: Hydro-Control の裏面(赤い丸で囲まれているのは電気安全性記号)



警告 - 電気ショックのリスクがあります。



警告 - 付属の文書を参照してください。

### 3.3 スペースの要件

換気とアクセスのため、Hydro-Control に十分なスペースを確保することが重要です。側面と上部の通気口をふさがないでください。また、CompactFlash カードの上部アクセスプレートに簡単にアクセスできなければなりません。

筐体の上部と側面では最低 100mm のスペースを取ってください。ドライバーで上部アクセスプレートにアクセスするため、上部のスペースはさらに必要である場合があります。

### 3.4 IP 等級

適切な筐体に組み入れたとき、前面パネルとタッチスクリーンは IP 等級 IP66 を満たすように設計されています。これは、アメリカでは NEMA 4 と同等です。

この IP/NEMA 等級は、この『設置ガイド』の第 2 章で説明する機械的な取り付け手順に従って装置を取り付けたときにのみ有効です。

### 3.5 環境に関する条件

この装置が動作する環境に関する条件の範囲は以下のとおりです。

- 屋内のみの使用
- 高度は 2000m まで
- 温度は 0° C から 40° C (32° F から 104° F)
- 最大相対湿度: 気温が 31° C までは 80%、この気温を超えると 40° C で 50%にまで直線的に減少
- 汚染等級 3 (工業的または農業的エリア、未整備の部屋、ボイラールームの電気機器)

### 3.6 落雷

落雷やその他の電氣的混乱による損傷から、装置を保護する方法を考慮すべきです。

多くの設置済み装置は、特に落雷による損傷を受けやすい状況にあります。たとえば、以下のような状況です。

- 熱帯地域
- センサと制御パネル間の長いケーブル
- 高く、電氣的な伝導性のある構造物 (骨材貯蔵庫など)

Hydro-Control のセンサ入力には光アイソレータが付いていますが、すべてのケースで損傷を防げるわけではありません。落雷の起きやすい場所では、損傷を防ぐために予防措置を講じるべきです。

センサ延長ケーブルのすべての伝導体に、適切な雷防護バリアを取り付けることをお勧めします。センサ、Hydro-Control、およびこれに接続されるすべての機器を保護するため、ケーブルの両端にバリアを取り付けることが理想的です。

第 3 章のセクション 0 で定義する仕様を満たすシールドケーブルを使用して、装置を設置することをお勧めします。

### 3.7 清掃

Hydro-Control の前面パネルは、柔らかい布でふいてください。研磨作用のある物質や液体は使用しないでください。



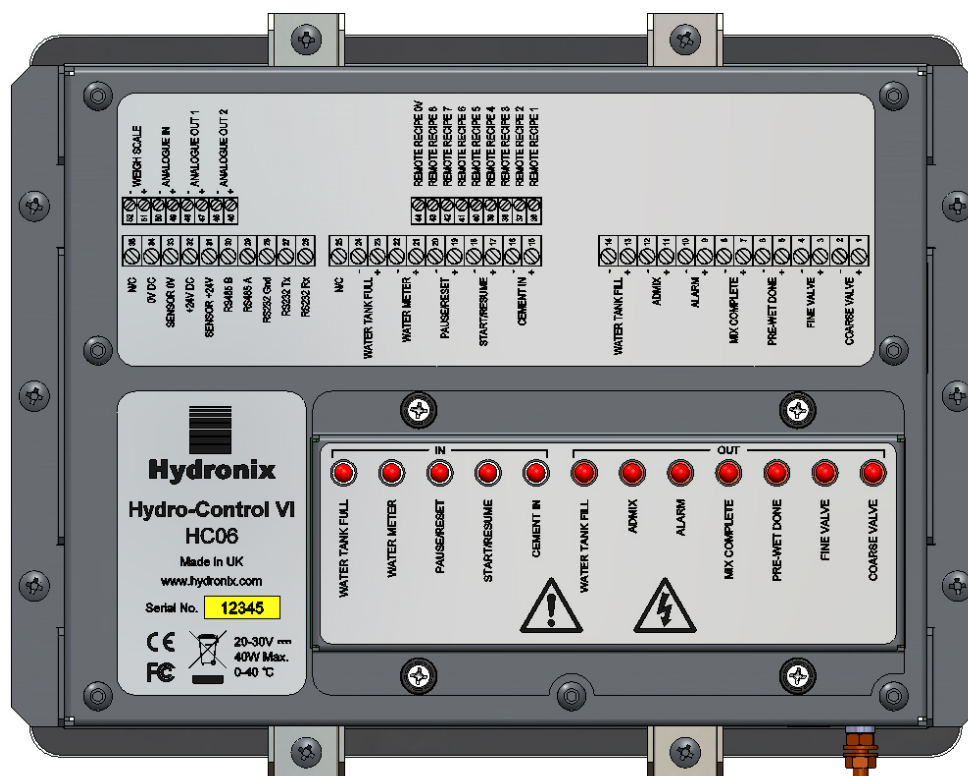


図 4: Hydro-Control VI の背面

## 1 重量と寸法

計器盤:	246 mm(幅)x190 mm(高さ)、(9.69 インチ(幅) x7.48 インチ(高さ))
パネルカットアウト:	232 mm(幅)x178 mm(高さ)、(9.14 インチ(幅) x7.00 インチ(高さ))
最大パネル厚さ:	8 mm
奥行き:	84 mm(3.54 インチ)
計器盤の後ろの奥行き:	78 mm(3.31 インチ)
重量:	3.5 Kg(7.75 ポンド)
注意:	

I/O は基部に接続されるので、ケーブルとコネクタ用のスペースが必要です。

装置上部のアクセスプレートからメモ리카ード (HC06 v2 (には該当しません)) をインストールするためのスペースが必要です。

USB 接続は装置の右側(裏面から見た場合)で行います。必要な場合は、USB メモリストICKの挿入と取り外しのために、十分なスペースを確保する必要があります。

冷却空気の循環のため、装置の周りに少なくとも 100mm のスペースが必要です。

接地スタッドは装置の右下(後ろから見た場合)にあります。

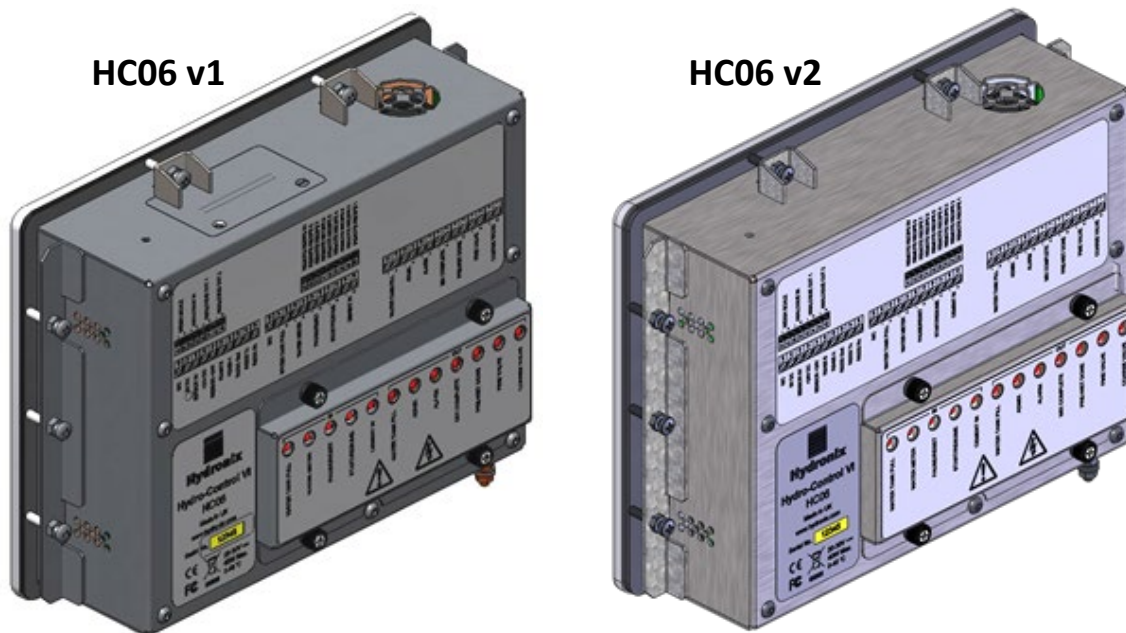


図 5: Hydro-Control VI の図 (取り付けブラケットが見える状態)

## 2 取り付けと設置

装置は、各側面のブラケット、上部の 2 つのブラケット、基部の 2 つのブラケットを使用して制御パネル(最大の厚み 8mm)に取り付けます。側面のブラケットを取り付けるには、装置の側面のスロット内にあるブラケットを探し、ブラケットの上部と下部がケースと同じ高さになるまでスライドさせます。上部と基部のブラケットを取り付けるには、ブラケットをスロットに挿入し、ボルトを締めます。

Hydro-Control を設置するには

- パネルに正しいサイズの開口部を開けます。テンプレートは、図 1 を参照してください。
- ネジを外し、ブラケットのフックを外して、装置の本体から取り付けブラケットを取り外します。
- 用意した穴から Hydro-Control を挿入します。
- 取り付けブラケットで装置を固定し、計器盤を制御パネルの方に引いて、ネジをむらなく締めます。

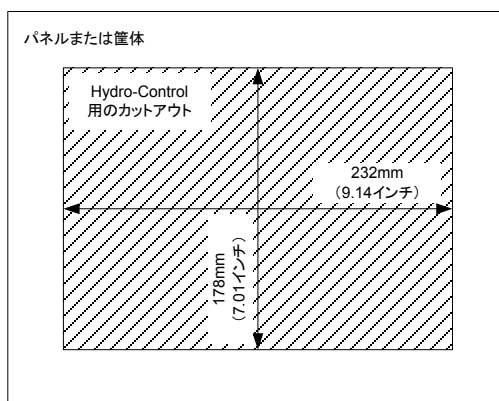


図 6: Hydro-Control VI のパネルカットアウト

### 3 運転温度

装置は、キャビネット内の気温が 0 - 40 ° C (32 - 104 ° F) で動作するように設計されています。

気温がこれと異なる場合、温度調節システムを設置すべきです。

### 4 OPTO モジュール

OPTO-22 I/O モジュールは、装置裏面の取り外し可能なパネルからアクセスできます。パネルは、4 本の拘束ネジで止められています。ネジを外し、パネルを取り外すと、それぞれの留めネジを使用して OPTO モジュールを個別に取り外し、入れ替えることができます。カバーが開いているときは、装置と配線ケーブルの両方からすべての電源を外してください。

### 5 メモリカード

**注意:** HC06 v2 は内部の SSD ハードドライブを使用しますので、リムーバブルメモリカードは搭載していません (Figure 5)。SSD ハードドライブは取り外しができないため、ユーザーメンテナンスはできません。不具合が発生した場合、サポートについては [support@hydronix.com](mailto:support@hydronix.com) 宛てにメールでお問い合わせください。

メモリカードスロットは 2 つあります。これらを使用するには、Hydro-Control の左上隅 (裏面から見て) の取り付けブラケットを取り外します。2 本の小さなネジを外すと、カードソケットの上のアクセスプレートが開きます (図 7 を参照)。

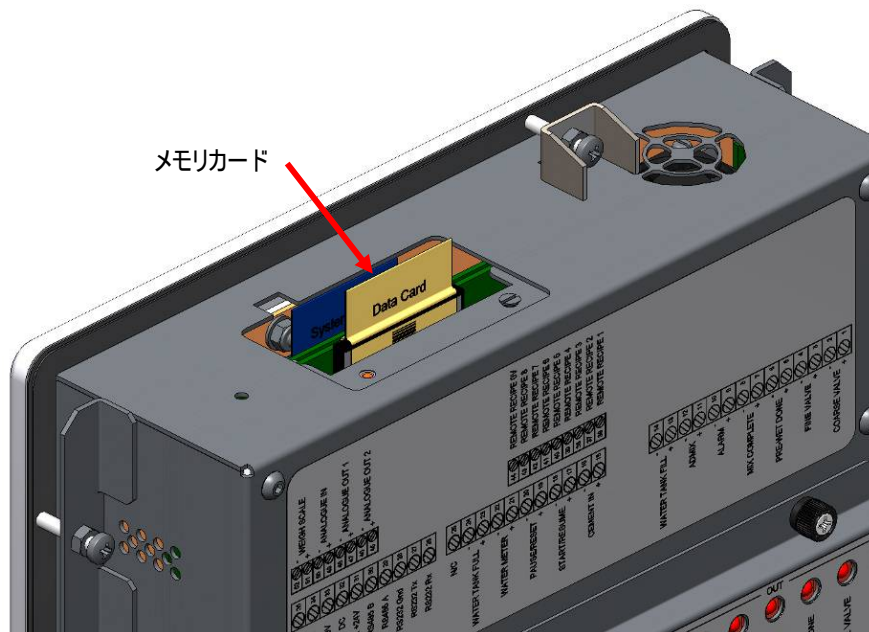


図 7: メモリカードアクセスポート (カードのラベルが見える状態)

図 7 で示すように、システムカードは装置の前面に近いスロット、データカードは裏面に近いスロットに挿入します。両方のカードにわかりやすいラベルが表示されています。システムカードは青で、データカードはベージュ色です。

メモリカードは、ハイドロニクスのロゴが常に装置の裏面の方を向くように挿入します。システムカードは絶対に違う装置に挿入しないでください。

システムカードを交換する必要がある場合は、ハイドロニクスに注文できます (部品番号 0176)。カードは、工場出荷時のカードと同じ色のカードと交換する必要があります。

時間が経つにつれ、メモ리카ードのパフォーマンスが落ちる可能性があります。データカードは 5 年ごとに交換してください。部品番号は 0177 です。

装置との互換性と継続的な安定性を確保するため、ハイドロニクス純正の部品を使用してください。

## 6 タッチスクリーンの保護レイヤ

タッチスクリーンには、これを保護するプラスチックの薄いシートが付属しています。接着剤が使用されているわけではなく、Hydro-Control 前面のベゼルがシートの周りを保持しています。この保護シートが古くなったり、汚れたりした場合は、ハイドロニクスに交換用のシートを注文できます(部品番号 0179)。

タッチスクリーン保護レイヤは、Hydro-Control の前面に注意深く圧力を加え、シートを少し下にずらすことで取り外すことができます。これにより、シートの隅が見えるようになります。この隅を持ち上げることでタッチスクリーンから剥がします。必要であれば、とがっていないプラスチックのツールを使用してシートを持ち上げることもできます。

新しいシートを取り付けるには、シートにほこりが付かないように気をつけながらパッケージからシートを取りだします。タッチスクリーン保護レイヤの裏面(光沢のある面)から保護カバーを取り外し、新しい保護レイヤを注意深くスクリーンに取り付けます。このとき、光沢のない面がこちらを向くようにしてください。

この章では、Hydro-Control装置のコネクタの構成と、どのように配線を設計して設置するかについて説明します。これらの接続は、システム設計の構成および統合の要件によって異なります。

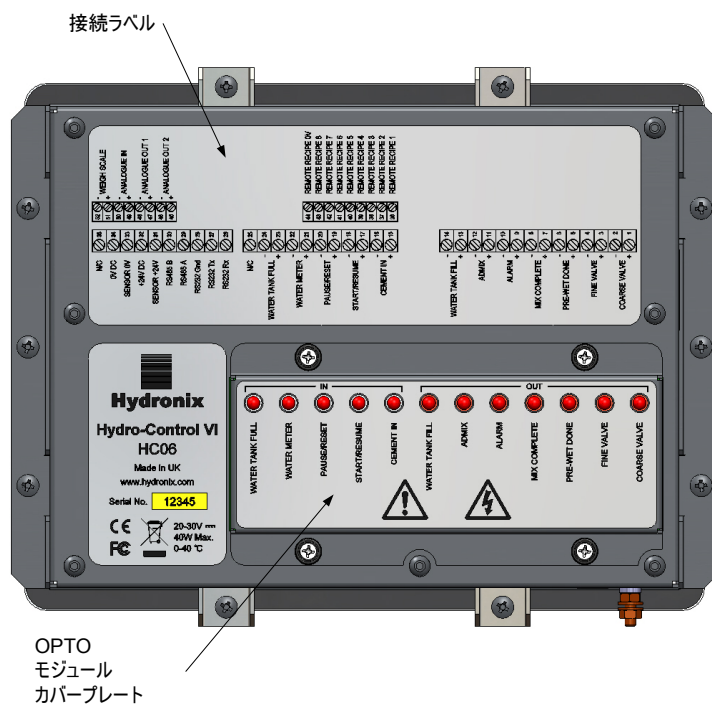


図 8: Hydro-Control の裏面(基部に 2 つのコネクタが見える状態)

図8 はHydro-Controlの裏面の図で、コネクタとOPTOモジュールの詳細を表示するラベルが示されています。

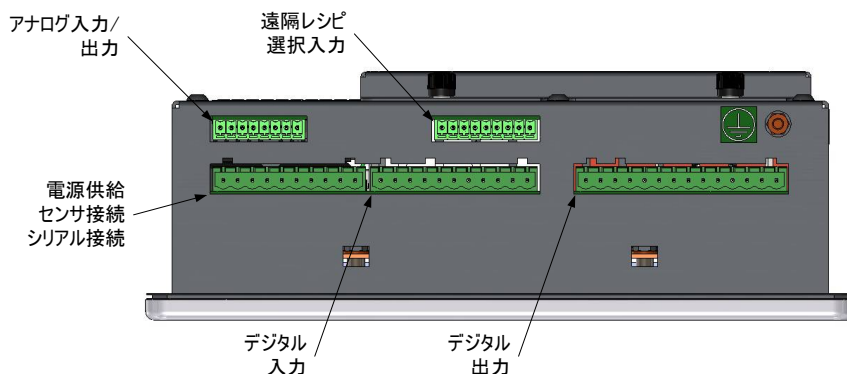


図 9: Hydro-Control の基部(コネクタが見える状態)

図9 は、装置の底から見たコネクタを示しています。

## 1 コネクタピンの割り当て

### 1.1 出力コネクタ

ピン		名前	説明
+	-		
1	2	粗い弁	大きく粗い水追加弁を制御します
3	4	精緻な弁	小さく精緻な水追加弁を制御します
5	6	プレウエット完了	プレウエットフェーズの終了を示すために設定します
7	8	混合完了	Hydro-Control が制御を完了したことを示すために設定します
9	10	アラーム	Hydro-Control がアラーム状態にあることを示すために設定します
11	12	混和	混合剤の追加の開始を制御します
13	14	水タンク充填	重量計測水追加システムで水タンクの充填を制御します。

### 1.2 入力コネクタ

ピン		名前	説明
+	-		
15	16	セメントイン	最小 200ms のパルスが、セメントが追加されたことを示します
17	18	開始/再開	最小 200ms のパルスが、Hydro-Control 水制御システムを開始または再開します
19	20	停止/リセット	最小 200ms のパルスが、Hydro-Control 水制御システムを停止またはリセットします
21	22	水メーター	水メーターパルス入力です
23	24	水タンク満杯	最小 200ms のパルスが、水タンクが満杯であることを示します
25		N/C	接続なし

## 1.3 電源と通信コネクタ

ピン	名前	説明
26	RS232 Rx	RS232 データ受信ライン
27	RS232 Tx	RS232 データ送信ライン
28	RS232 Gnd	RS232 接地
29	RS485 A	センサ接続のための RS485 ライン A
30	RS485 B	センサ接続のための RS485 ライン B
31	センサ+24v	センサに電源を供給する+24v DC 接続
32	+24v DC	+24v DC システム電源供給入力
33	センサ 0v	センサに電源を供給する 0v DC 接続
34	0v DC	0v DC システム電源供給入力
35	N/C	

## 1.4 遠隔レシピコネクタ（オプションの拡張ボード上）

ピン	名前	説明
36	遠隔レシピ 1	遠隔レシピ選択入力です。BCD、バイナリ、デジタル信号で Hydro-Control のレシピを変更するために使用します。
37	遠隔レシピ 2	
38	遠隔レシピ 3	
39	遠隔レシピ 4	
40	遠隔レシピ 5	
41	遠隔レシピ 6	
42	遠隔レシピ 7	
43	遠隔レシピ 8	
44	遠隔レシピ 0v	遠隔レシピ選択 0v 信号

## 1.5 アナログ I/O コネクタ（オプションの拡張ボード上）

ピン		名前	説明
+	-		
45	46	アナログ出力 2	将来的な使用のために予約されているアナログ出力です
47	48	アナログ出力 1	将来的な使用のために予約されているアナログ出力です
49	50	アナログ入力	将来的な使用のために予約されているアナログ入力です
51	52	重量スケール	重量計測システムのためのアナログ重量スケール入力です。

## 2 電源供給

この装置は 24v DC を使用し、センサを含む公称電源定格は 24W です。

**最小電源供給:** 24v DC、1.25A (30W)

**推奨電源供給:** ハイドロニクス部品番号 0116

**重要:** 入出力(弁など)に 24v DC を使用する場合、メインの装置とは異なる電源供給を使用してください。これは、2 つのシステムの干渉の可能性を軽減するためです。

## 3 通信

### 3.1 RS485

RS485 接続は、Hydronix 湿気センサとの通信に使用されます。Hydro-Control から、動作パラメータとセンサ診断を変更することができます。

### 3.2 RS232

RS232 接続は、レシピを遠隔で選択するため、バッチコンピュータまたは遠隔オペレータ端末に接続するために使用します。

### 3.3 イーサネットテルネットポート

テルネットポート(ポート 23)を使用して、RS232 で利用可能な同じ操作を有効にします。

## 4 インタフェースモジュール

### 4.1 OPTO-22 モジュール

Hydro-Control には、OPTO-22 が製造した光学的に隔離されたプラグインの入出力モジュールが備えられています。必要な電圧に応じて、さまざまな入出力モジュールが使用可能です。

7 つの出力モジュールと 5 つの入力モジュールが提供されます。装置を正しく動作させるには、「精緻な水」出力は必ず接続する必要があります。その他の接続はすべてオプションで、構成に応じて接続できます。



## 4.2 電圧オプション

### 4.2.1 デジタル入力モジュールの種類

ハイドロニクス部品番号	OPTO-22 部品番号	説明
0401	G4IDC5	10 - 32 VDC 標準 DC 入力モジュール
0402	G4IAC5	90 - 140VAC
0403	G4IAC5A	180 - 280VAC

### 4.2.1 デジタル出力モジュールの種類

ハイドロニクス部品番号	OPTO-22 部品番号	説明
0404	G40DC5	5 - 60VDC @ 3A(45°C)、2A(70°C)
0405	G40AC5	12 - 140VDC @ 3A(45°C)、2A(70°C)
0406	G40AC5A	24 - 280VDC @ 3A(45°C)、2A(70°C)

## 5 拡張ボード（ハイドロニクス部品番号 0180）

拡張ボードはオプションのアドオンで、追加機能を提供するために使用できます。拡張ボードはいつでもシステムに追加することができ、重量計測水システムと遠隔レシピ選択入力の使用を可能にします。

### 5.1 アナログ入力

拡張ボードには、4-20mA または 0-20mA で実行できる 2 つのアナログ入力があります（下で説明するように変換レジスタを使用することで 0-10v でも使用できます）。現在は、1 つの入力のみが重量スケール入力に使用されています。もう 1 つは将来的な使用のために予約されています。

### 5.2 アナログ出力

拡張ボードには 2 つのアナログ出力があります。これらは、将来的な使用のために予約されています

### 5.3 レシピ選択入力

拡張ボードには、8 つのレシピ選択入力があり、個別、バイナリ、または BCD 入力を使用したレシピ選択を提供します。これらは、「I/O 設定とステータス」ページで構成可能で、外部制御システムやその他のレシピ選択デバイスから、装置が使用する現在のレシピを変更するために使用できます。Hydro-Control V 遠隔レシピモジュールの代わりにこれらを使います。

## 6 I/O 配線図

問題が発生したときに Hydro-Control の信号で制御されるデバイスを接続解除できるよう、緊急停止デバイスで配線を保護することをお勧めします。

### 6.1 デジタル入力の配線

これは、NO リレーのコイル側と同じように機能します。リレーのスイッチを入れるには、端末全体に正しい電位を適用します。

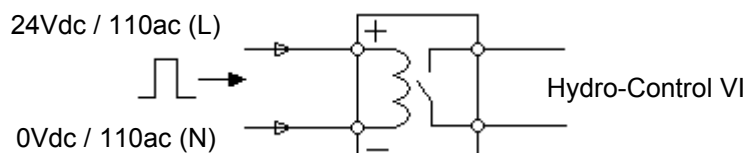


図 10: デジタル入力配線図

### 6.2 デジタル出力の配線

これは、NO リレーの接触側と同じように機能します。Hydro-Control はリレーのスイッチを入れ、出力側の接触を閉じます。AC 出力の最小電流は 20mA であることに注意してください。

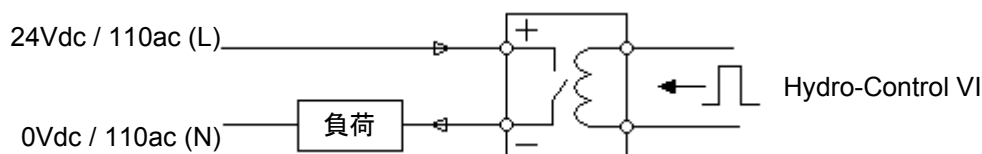


図 11: デジタル出力配線図

### 6.3 アナログ入力の配線

アナログ入力は、電流ループ入力です。0-20mA または 4-20mA の信号を取ります。これは、「I/O 設定とステータス」ページのページ 2 で構成可能です。アナログ入力への接続は図 12 に示されています。

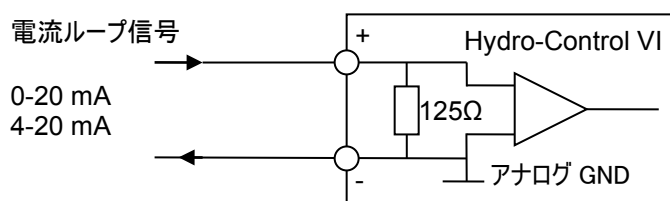


図 12: アナログ入力電流ループ配線図

アナログ入力に接続されたデバイスの配線は、デバイスに自己電源ループがあるか、またはループ自体がデバイスに電源を提供するかによって異なります。

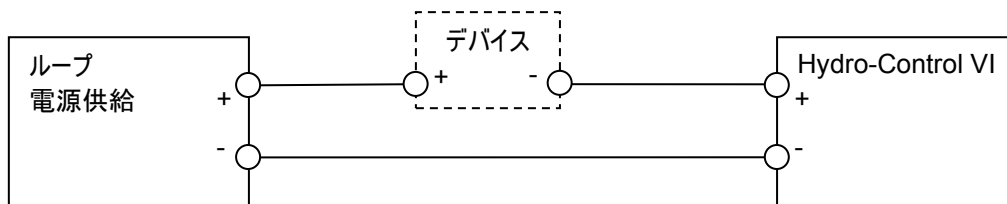


図 13: ループが電源を提供するデバイスの接続

図 13 は、電源ソースを持たないアナログデバイスに接続するときの配線図を示しています。これらのセンサは、2 ワイヤセンサとも呼ばれます。

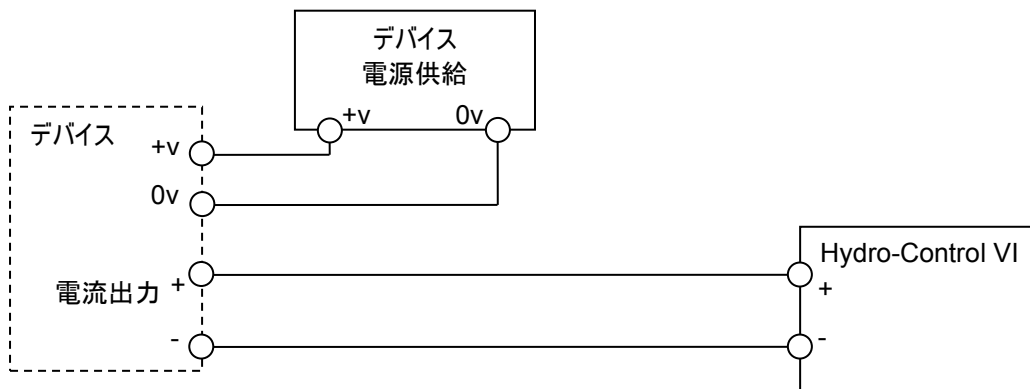


図 14: 外部電源デバイスの電流ループの接続

図 14 は、現在のループに対して別の電源供給を持つアナログデバイスに接続するときの配線図を示しています。

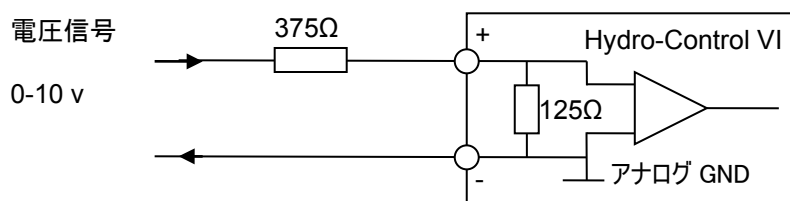


図 15: アナログ入力への電圧信号の接続

図 15 は、0-10v 信号を Hydro-Control に接続する方法を示しています。375Ω 抵抗の直列抵抗が必要です。これは、2 つの 750Ω レジスタを並列に置くことで実現できます。許容差が ±0.1% のレジスタを使用することをお勧めします。

### 6.4 アナログ出力の配線

Hydro-Control のアナログ出力は、定電流源として設計されています。

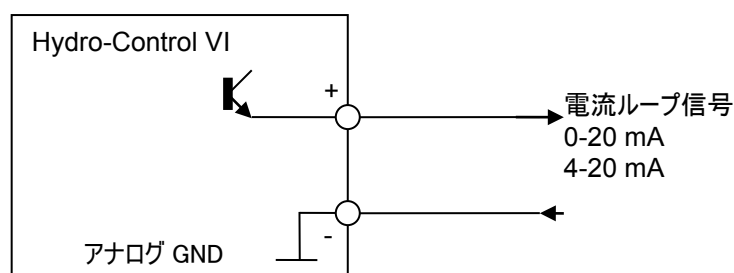


図 16: アナログ出力配線図

これらは、将来的な拡張のために設計されています

アナログ入力と出力のすべての ‘-’ 接続が、共通アナログ接地に接続されていることに注意してください。

## 6.5 レシピ選択入力の配線

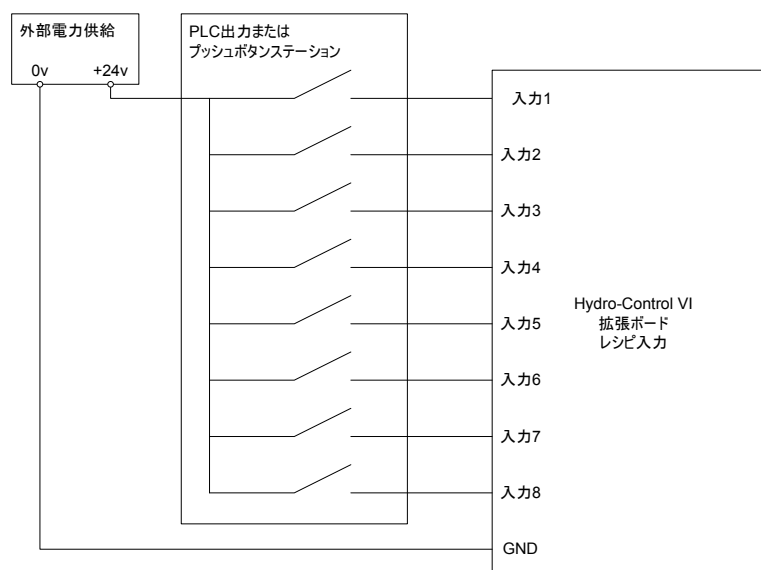


図 17: レシピ選択入力配線

レシピ入力は、2mA 電流シンクです。この入力は、通常電圧 24v で DC 入力信号をオンにします（実際の DC 電圧の範囲は 9-36v です）。図 17 で示すように、8 つの入力信号すべてに対して 1 つの共通接地があります。

## 7 ケーブル

### 7.1 センサケーブル

センサは、拡張ケーブルを使用して接続します。このケーブルは、22 AWG、0.35mm<sup>2</sup> 導体を備え、適切な長さの 2 ペアツイスト（合計 4 コア）シールドケーブルである必要があります。良質のブレードシールドと、干渉の可能性を最小化するためのホイルシールドを備えた高品質のケーブルを使用することをお勧めします。推奨するケーブルの種類は、Belden 8302 または Alpha 6373 です。

最適なパフォーマンスのため（および、関連する安全規制に準拠するため）、電源ケーブルと通信ケーブルを含むすべてのケーブルはシールド付きである必要があります。シールドを Hydro-Control に接続しなければなりません。

センサから制御ユニットへのケーブルは、重機器や関連する電源ケーブル、特にミキサーへの電源ケーブルから離れたところに配置しなければなりません。ケーブルを分離しない場合、信号の干渉が発生するおそれがあります。

### 7.2 アナログケーブル

アナログケーブルは、高品質のシールドケーブルである必要があります。信号の干渉を避けるため、重機器や電源ケーブルから離して配置する必要があります。

## 8 USB ポート

Hydro-Control には、装置に組み込まれた USB ポートが 3 つあり、これを使用してシステムのバックアップ、復元、アップグレードを行います。3 つのそれぞれに、標準の USB メモリスティックを挿入できます。

拡張ケーブル付きのパネル組み込み式 USB ソケットをハイドロニクスから購入できます（部品番号 0175）。ケーブルの長さは 1.5m で、パネル組み込み式ソケットは、3mm のキーカットアウト付きの直径 28mm の穴を必要とします。最大のパネルの厚さは 5.2mm で、パネルの後ろに 22mm のスペースが必要です。詳細な取り付け方に関する説明は、ハイドロニクスから取得できます。

## 1 画面のナビゲーション

Hydro-Control は、タッチスクリーン画面です。装置のナビゲーションを行うには、画面に直接タッチして関連する機能をアクティブにします。

## 2 メニューツリー

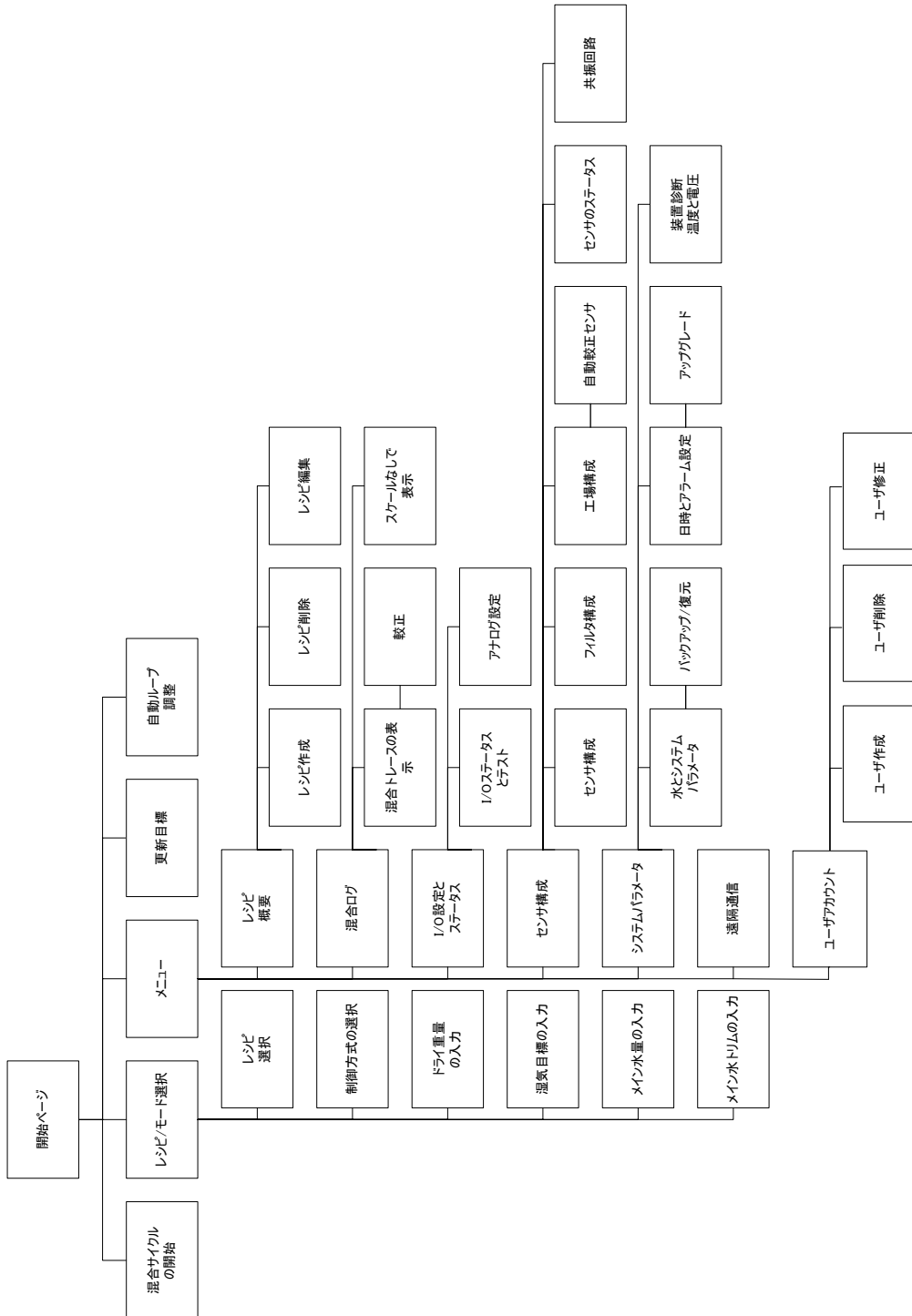


図 18: Hydro-Control VI のメニュー構造

### 3 基本テスト

配線が完了したら、右上隅にある電源ボタン  を押して Hydro-Control のスイッチを入れます。

装置が自己テストを行い、Hydro-Control を起動します。スプラッシュ画面に続いてソフトウェアのバージョン番号が表示された後、メイン画面が表示されます。

システムの起動が完了したら、まず次の指示に従ってセンサの通信と I/O をテストして、システムの試運転を行うことをお勧めします。これは、システムパラメータを設定する前に行ってください。

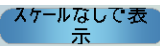
#### 3.1 センサのテスト

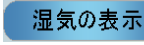
Hydro-Control は、RS485 シリアルインターフェースを使用して、ミキサー内のハイドロニクス湿気センサと通信します。装置のロードが完了したら、メイン画面が表示され、「センサの検索 アドレス xx」というメッセージが中央に表れます。これは、その時点で要求されているセンサのアドレスを示します。

この間、アラーム出力が設定され、制御システムに問題があることを知らせます。

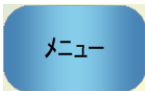

すべての RS485 アドレスを検索したら、センサが検出され、トレンドディスプレイに読み取り値が表示されます。

次の手順を実行して、センサが正しく動作することをテストします。

1. 「スケールなしで表示」ボタン  を押します。これにより、受信するセンサの値がスケールなしの値(空気中は 0、水中は 100)で表示されます。これは湿気%読み取りではありません。基本のセンサ値が表示されます。
2. ミキサーが空のとき(センサが空気中にあるとき)、センサの値は 0 から 15 の間です(装置を設置した状況の違いによってこの数値は異なります)。
3. センサのセラミック製フェイスプレートの上に濡れた布をかぶせます。センサの値が 70 から 90 の間にまで上昇します(この数値も布の濡れ具合によって異なり、数値上昇の速度はセンサのフィルタ設定によって異なります)。このテストは、センサのセラミック製フェイスプレートに手を置くことでもできます。

このテストが正しく完了したら、設置したセンサおよび Hydro-Control との通信が動作していることが確認できたことになります。「湿気の表示」  を押して、湿気モードに戻ります。

#### 3.2 I/O のテスト

「I/O 設定とステータス」画面を表示するには、「メニュー」ボタン 、「I/O 設定とステータス」ボタン  を押します。

これにより、図 19 で示した「I/O 設定とステータス」画面の最初のページが表示されます。これを使用して、デジタル入力とデジタル出力をテストすることができます。

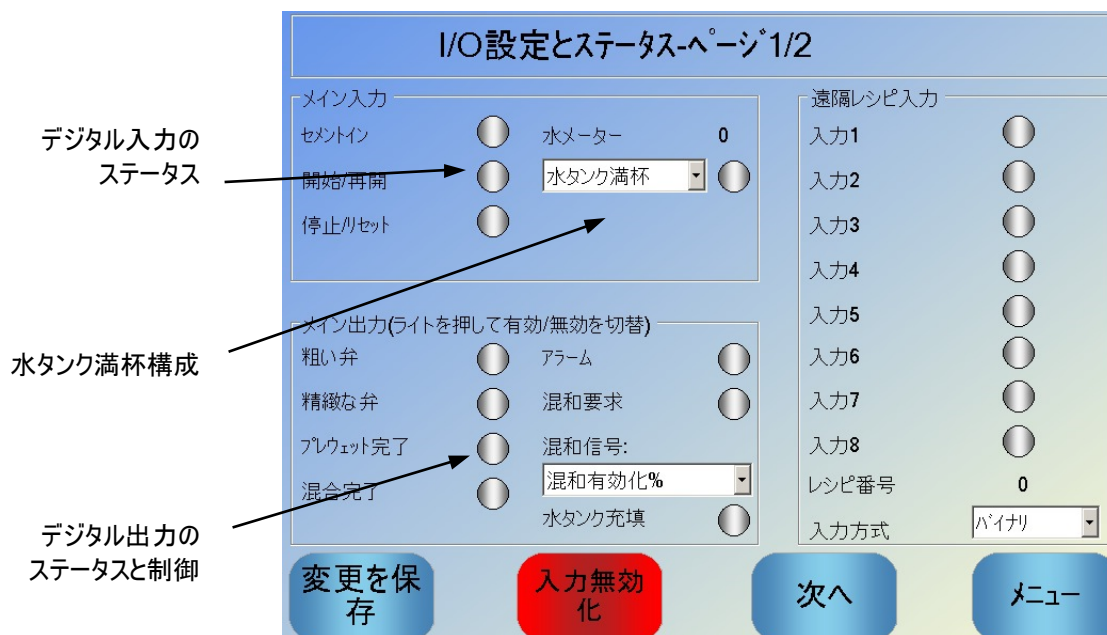


図 19: I/O 設定とステータス - ページ 1

入力信号のステータスは、画面の右上に表示されます。アクティブでない入力は灰色の丸で、アクティブな入力は赤い丸で表示されます。外部制御システム出力をアクティブにすることができ、Hydro-Control への入力をチェックできます。

Hydro-Control が受信する入力に反応する(「開始」信号がアクティブになったとき混合を開始するなど)のを止めるには、「入力無効化」ボタンを押すことができます。入力が無効になっているときは、このボタンは「入力有効化」に変わります。「次へ」または「メニュー」ボタンを押してこの画面を終了しても、入力が再有効化されます。

個別の出力は、テキストの横にある灰色の丸を押すことで、アクティブまたは非アクティブにすることができます。これにより、外部制御システム入力へのリンクがチェックできるようになります。アクティブになった出力は赤い丸で表示されます(図では「アラーム」出力がアクティブになっています)。

「混和信号」は、混合サイクルのどのポイントで混和出力を設定するかを制御するために使用します。このパラメータが「全」に設定されている場合、混和出力は Hydro-Control が混合を実行している間、継続的にオンになります。これは、Hydro-Control V の「ビジーモード」パラメータの「全」と同じ働きをします。他のオプションについては、第 5 章の混和制御 のセクションを参照してください。

「水タンク満杯」信号は、水重量スケールが満杯になったことを知らせるために使用します。構成した場合、「水タンク満杯」信号はシステムのシャットダウンを開始するためにも使用できます。これは、UPS と組み合わせて使用できます。「シャットダウン」信号を構成するには、選択ボックスから「シャットダウン」を選択します(図 49: 「イーサネット通信」ページ)。

図 20: I/O 設定とステータス - ページ 2

図 20 は、「I/O 設定とステータス」画面のページ 2 を示しています。この画面ではアナログ入力とアナログ出力の構成と表示を行います。


最初のアナログ入力は計量器で、0-20mA または 4-20mA 信号に構成できます。

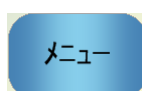
入力の種類を選択したら、入力は既知の値に設定され、重量スケール入力がチェックされます。重量スケール入力値は、0 または 4mA では 0、20mA の入力では 4095 と表示されます。

2 番目のアナログ入力とアナログ出力は、将来的な使用のために予約されています。

### 3.3 弁とフローメーターのテスト

弁が正しく動作することをテストするには、次の手順に従います。

1. 前のセクションで示したように「I/O 設定とステータス」の最初のページを開きます。ページが開いたら、水メーター値を 0 にリセットします。
2. コンテナの重さを量り、テスト中に投入する水を入れるため、コンテナを給水口の下に置きます。
3. **粗い弁** という表示の  アイコンを押して、粗い弁を開きます。
4. 弁が開いたこと、水の流れ、水メーター **水メーター 0** の数値が上昇することを確認します。
5. アイコンをもう一度押して、粗い弁を閉じます。
6. 画面のアイコンを押して精緻な弁を開きます。
7. 弁が開いたこと、水の流れ、水メーターの数値が上昇することを確認します。
8. アイコンをもう一度押して、精緻な弁を閉じます。
9. コンテナと中の水の重さを量り、どれだけの量の水が入ったかを確認します。この重量と、画面の水メーターの値を記録します。



10. 「メニュー」ボタン、**メニュー**、「概要」ボタン **概要** の順にクリックしてメイン画面に戻ります。

次の式を使用してパルスごとの水メーターの流量を計算し、「システムパラメータ」画面に入力する値を求めます。

$$\text{パルス/リットル} = \frac{\text{パルス数}}{\text{リットル数}}$$

注意: 水の重さ(キログラム) = 水の量(リットル)



## 4 タッチスクリーンの再校正

画面上のオブジェクトを選択するとき問題が発生しない限り、タッチスクリーンを校正する必要はありません。問題がある場合は、以下の要領でタッチスクリーンを再校正します。

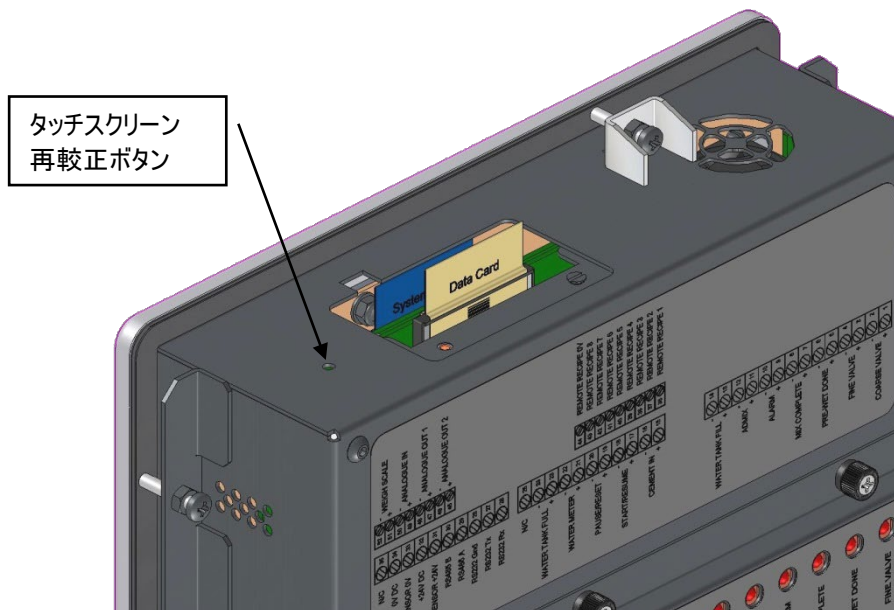


図 21: Hydro-Control の上部(再校正ボタンが見える状態)

装置の上部にある窪んだボタンを、先の尖った物体で押し、タッチスクリーン校正を開始します。

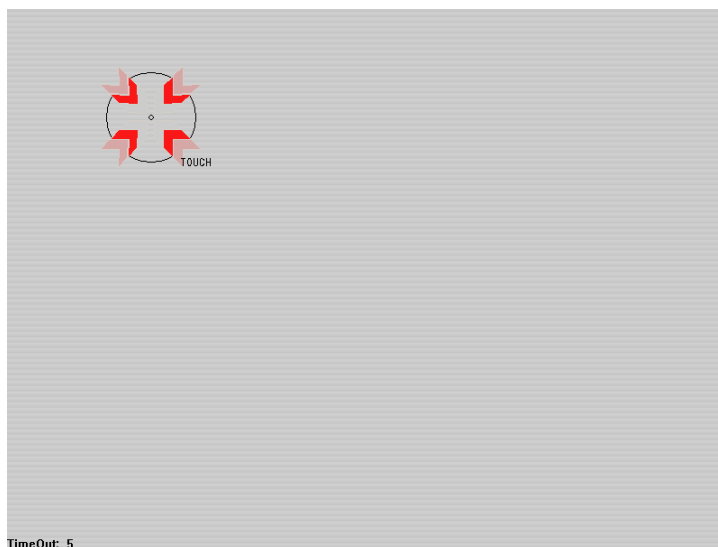


図 22: ターゲットを表示した校正画面の例

このボタンを押すと画面が空白になり、図 22 に示すような小さなターゲットが表示されます。先のとがっていない物体で画面上に示された領域に触れ、放してもいいというメッセージが表示されたら放します。何度かこれを繰り返した後、システムは校正が終わったことを知らせるメッセージを表示します。このメッセージを受け入れて続行します。

画面の校正が終わったら、電源ボタンを短く押して「はい」をクリックし、システムをシャットダウンして再起動します。これを行わない場合、画面校正設定はシステムに保存されない場合があります。

## 5 システムパラメータ

「システムパラメータ」ページにアクセスするには、「メニュー」ボタン、  
「システムパラメータ」ボタンの順に押します。

### 5.1 システムパラメータ - ページ 1

図 23: 「システムパラメータ」画面

パラメータページの各項目については、次のページで説明します。灰色表示の項目は、現在選択されている水モードでは必要のない項目です。

#### 水設定

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
水モード	なし	メーター計測済	メーター計測済/時間計測済/重量計測済
パルス/リットル	パルス/リットルまたはガロン	1	0.1 - 10,000 パルス/リットル 0 - 2641.7 パルス/リットル
水メータータイムアウト	秒	5	0 - 100 秒
精緻な提供	リットル/ガロン	20	0 - 100 リットル 0 - 26.4 ガロン
精緻な弁インフライト	リットル/ガロン	0	0 - 100 リットル 0 - 26.4 ガロン
粗い弁インフライト	リットル/ガロン	0	0 - 100 リットル 0 - 26.4 ガロン

精緻な弁オンタイム	秒	0.5	0 - 100 秒
精緻な弁オフタイム	秒	0.5	0 - 100 秒
精緻な弁のみ使用	なし	いいえ	はい/いいえ
平均時間	秒	10	0 - 100 秒
サイクルループ	なし	1	1 - 100
単位	Kg/ポンド	1	0-200

**水モード**は、ミキサーに入れる水をどのように計測するかを制御します。ミキサーに投入する水の計測に水メーターを使う場合、これを「メーター計測済」に設定します。重量計測システムを使用する場合、「重量計測済」水モードを選択します。水計測デバイスに問題がある場合は、「時間計測済」水モードを使用することをお勧めします。水モードの選択に関する詳細は、第5章を参照してください。

**パルス/リットル**は、「メーター計測済」モードでミキサーに 1 リットルの水を投入するとき、受信するパルス数を設定します。

**水メータータイムアウト**は、水弁を開いてから、水メーターのパルスの受信をシステムが待機する時間です。この時間を超えてもパルスを受信しない場合、アラームが発せられます。

**精緻な提供**は、精緻な弁のみを使用して供給される、プリセットまたは計算モードでの最終的な水の量です。

**精緻な弁インフライト**は、精緻な弁を閉じた後、流れ続ける水の量です。

**粗い弁インフライト**は、粗い弁を閉じた後、流れ続ける水の量です。この弁は、プレウエットフェーズをプリセットモードで実行するとき使用します。

**精緻な弁オンタイム**は、精緻な弁を開けるためにかかる時間です。これは、弁の製造元のデータシートを参照してください。

**精緻な弁オフタイム**は、精緻な弁を閉じるためにかかる時間です。これは、弁の製造元のデータシートを参照してください。

弁のオン/オフにかかる時間は、使い過ぎによって弁が傷むのを防ぐため、自動モードの追加で弁の最小パルスを設定するために使用します。

**精緻な弁のみ使用**は、水の投入に精緻な弁のみを使用するときに設定します。このモードでは、粗い弁は使用されません。

システムは、ドライ混合フェーズとウエット混合フェーズの最後の一定の時間を使って、湿気読み取りの平均値を出します。**平均時間**はこの時間の長さです。

**サイクルループ**は、ウエット混合追加とウエット混合フェーズを繰り返すために使用する設定です。一般的に、これは直線性テストでのみ役に立つため、値は 1 のままにしておきます。

**単位**は、重量計測した水を使用するように設定されたシステムで、重量スケールの値の単位を設定します。この値は、水モードが重量計測に設定されている場合のみ表示されます。

## システム自動制御設定

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
比例ゲイン	なし	5	-100 - 100
積分ゲイン	なし	0	-100 - 100
微分ゲイン	なし	0	-100 - 100

**比例ゲイン、積分ゲイン、微分ゲイン**パラメータは、自動モードでの水弁を制御します。これらのパラメータは、現在のセンサ値と目標値を比較し、水追加の速度を制御する信号を生成します（プロセス中、水を追加する速度は、最初は粗い弁と精緻な弁を全開にすることで制御しますが、エラーが減少するにつれ、粗い弁を閉じ、精緻な弁のパルスレートを変化させることで制御します）。これらのパラメータを最適化する方法は、『オペレータガイド』の「湿気制御の使用」の章を参照してください。

これらのシステムパラメータは、レシピごとに無効にすることができます。

## システム自動トラック


パラメータ	単位	デフォルト	範囲
初回混合偏差	%	0.1	0 - 100
初回混合時間	秒	10	0 - 100
プレウエット混合偏差	%	0.1	0 - 100
プレウエット混合時間	秒	10	0 - 100
ドライ混合偏差	%	0.1	0 - 100
ドライ混合時間	秒	10	0 - 100
ウエット混合偏差	%	0.1	0 - 100
ウエット混合時間	秒	10	0 - 100

**初回混合偏差、初回混合時間、プレウエット混合偏差、プレウエット混合時間、ドライ混合偏差、ドライ混合時間、ウエット混合偏差、およびウエット混合時間**パラメータは、いつシステムが初回、プレウエット、ドライ、およびウエット混合フェーズを完了するのかを制御するため、自動トラック機能で使用します。初回、プレウエット、ドライ、ウエット混合フェーズ中、センサ値の偏差が、混合時間で指定した混合偏差未満の場合、混合フェーズは次のフェーズに進みます。

自動トラックについては、62 ページの説明を参照してください。

これらのシステムパラメータは、レシピごとに無効にすることができます。

## 5.2 システムパラメータ - ページ 2

「次へ」ボタン  をクリックすると、次の「システムパラメータ」ページが開きます。

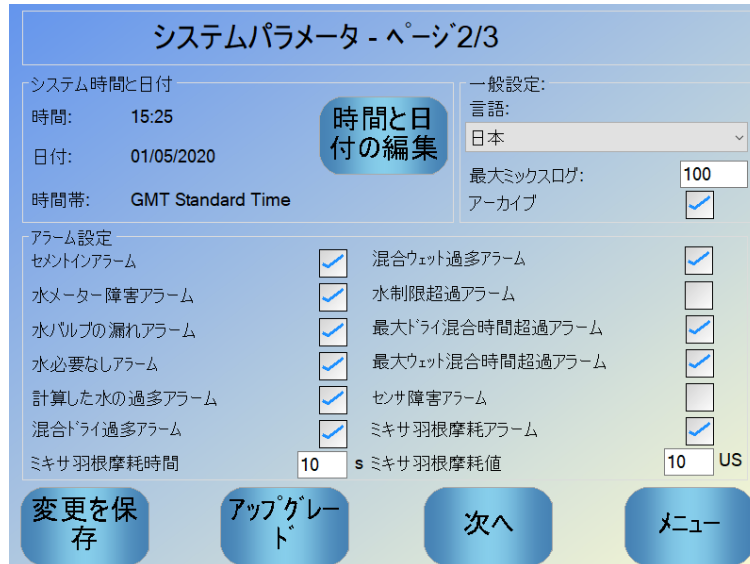


図 24: 「システムパラメータ」画面のページ 2

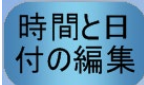
「システム時間と日付」設定を使用して、Hydro-Control の時計を設定します。これは、混合ログのログ時間に使用されます。「時間と日付の編集」ボタンを押すと、 時間と日付を設定できる次の画面が表示されます。



図 25: 日付と時間の変更

時間(0 - 24)ボックスと分(0 - 59)ボックスを選択して時間を入力します。タイムゾーンは、矢印を使用して設定します。

## 一般設定

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
言語	なし	英語	複数の言語
最大混合ログ	なし	100	1-1000
アーカイブ	なし	true	true/false

言語パラメータを使用して、Hydro-Control で異なる言語を表示するように設定します。

最大混合ログパラメータはデータベースに保存されている混合ログの最大値を制限します。

アーカイブパラメータが選択されると、HC06 は最大混合ログの制限値を超えるすべての混合ログデータをアーカイブファイルに保存できるようになります。最大混合ログの値が制限値に達すると、メインデータベースから削除される任意の混合ログがアーカイブファイルにコピーされます。USB メモリスティックが HC06 に差し込まれ、バックアップが要求されると、アーカイブファイルが USB スティックにコピーされます。この方法で、ユーザーは古い混合ログを記録可能です。

## アラーム設定

「システムパラメータ」ページの「アラーム設定」セクションでは、システムのアラームを個別に使用不可にすることができます。アラームの詳細は、『オペレータガイド』の「アラーム構成」の章を参照してください。

バッチの最後に、センサ値がミキサ羽根摩耗時間の最後にミキサ羽根摩耗値未満になった場合、ミキサ羽根摩アラームが発生します。

## 5.3 システムパラメータ - ページ 3




「次へ」ボタン  をクリックして、内部温度と電圧をモニタするためのページを表示します。これは、システム情報を提供する目的のみで表示されます。

図 26 の画面には、Hydro-Control で使用可能な現在のパラメータが表示されます。また、診断のために情報をモニタする目的にも使用できます。

システムパラメータ - ページ 3/3			
ユニット温度情報:			
現在の温度:	54 °C	最大温度:	54 °C
		最小温度:	25 °C
プロセッサボードV1情報			
現在の電圧:	3.5 V	最大電圧:	3.5 V
		最小電圧:	3.5 V
プロセッサボードV2情報			
現在の電圧:	5 V	最大電圧:	5 V
		最小電圧:	4.9 V
プロセッサボードV3情報			
現在の電圧:	10.1 V	最大電圧:	10.2 V
		最小電圧:	9.8 V

図 26: 電圧と温度をモニタする画面

## 5.4 水の重量計測の設定

水の重量計測機能を使用するには、拡張ボードを Hydro-Control に取り付ける必要があります。これが使用できないばあい、パラメータは灰色表示されます。

重量計測水追加システムは、「I/O 設定とステータス」のページ 2 で設定できます。次の指示に従って初回の設定を行い、重量スケールからの入力を較正してください。

I/O設定とステータス-ページ 2/2			
アナログ入力			
重量スケール入力:	0	入力種類:	0-20mA
現在の重量:	0 kg		
空のときのアナログ値:	<input type="text" value="0"/>		
空のときの重量:	0 kg		
満杯時のアナログ値:	<input type="text" value="4095"/>		
満杯時の重量:	999 kg		
アナログ入力2:	0	入力種類:	Thermo-Tuff

図 27: 水の重量計測の設定ページ

水タンクが空の状態、ステータスページ(図 27)の「重量スケール入力」の値を「空のときのアナログ値」にコピーします。

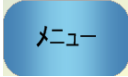
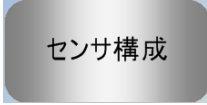
ここで、Hydro-Control が重量計測した水を使用するように設定します。これを行うには、最初の「システムパラメータ」ページ(5)を開き、システムの水モードを「重量計測済」に設定します。これを行ったら、Hydro-Control が「水タンク充填」出力をアクティブにし、水タンクがほぼいっぱいになるように弁を開きます。

水がほぼいっぱいになったら、Hydro-Control に「水タンク満杯」入力信号が返されます。ステータスページ(図 27)に戻り、「重量スケール入力」の数値を「満杯時のアナログ値」フィールドにコピーします。

ここで、水タンクの「満杯時の重量」に値を入力し、「変更を保存」ボタンを押します。

## 6 センサ構成

センサが接続した状態で、「センサ構成」ページを使用して計測パラメータと設定を変更できます。このページにア

クセスするには、メイン画面から「メニュー」ボタン 、「センサ構成」ボタン  の順に押します。このセクションでは、この画面で使用可能なオプションについて簡単に説明します。使用可能なパラメータの詳細は、それぞれのセンサのユーザーガイドを参照してください。

### 6.1 「センサ構成」画面 - ページ 1

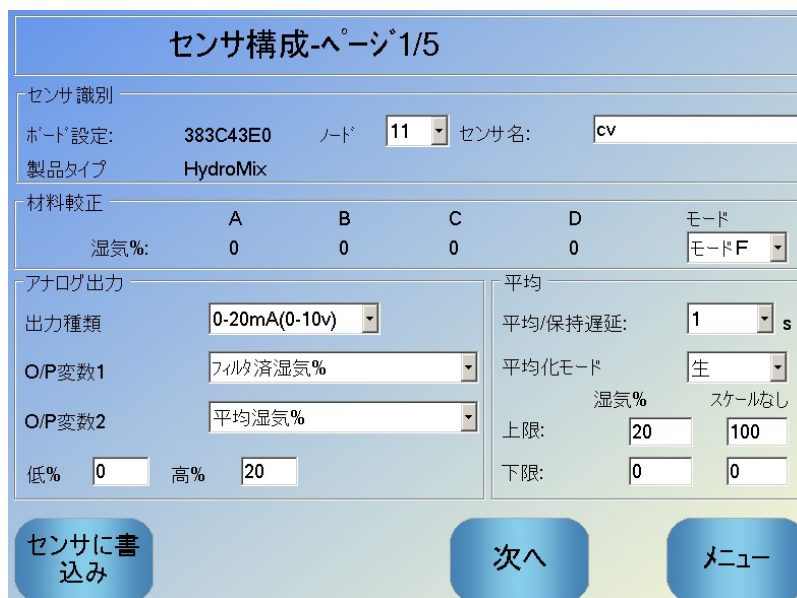


図 28: 「センサ構成」画面 - ページ 1

#### センサ識別

このセクションには、「ボード設定」識別子と RS485 ネットワークでのノード識別番号が表示されます。またセンサの名前を設定します。

#### 材料較正

このセクションには、センサにダウンロードされた現在の材料較正が表示されます。これは、Hydro-Control VI でレシピが変更になると更新されます。

#### アナログ出力

このセクションでは、センサのアナログ出力の設定を調整することができます。Hydro-Control VI は RS485 を使用してセンサと通信するので、アナログ出力をメイン制御とは独立して使用することができます。レシピが変更になったとき、材料較正がセンサにダウンロードされるので、アナログ出力が「フィルタ済湿気」を出力するように設定されている場合は、アナログ出力も Hydro-Control VI の湿気値に従います。

#### 平均

このセクションではセンサの平均機能を構成します。これは、一般的にミキサーのアプリケーションで使用します。



設定が変更になった場合、「センサに書き込み」ボタンを使用して設定をセンサにダウンロードしてください。

## 6.2 「センサ構成」画面 - ページ 2

「次へ」ボタンを押すと、図 29 に示した第 2 の画面が表示されます。

図 29: 「センサ構成」画面 - ページ 2

### 信号処理

このセクションで、センサの信号処理オプションを調整します。使用しているミキサーによっては、センサ読み取りの安定性や応答を改善するため、これらを調整しなければならない場合があります。

### デジタル入力/出力

このセクションでは、デジタル入力/出力オプションを設定できます。

設定が変更になった場合、「センサに書き込み」ボタンを使用して設定をセンサにダウンロードしてください。

## 6.3 「センサ構成」画面 - ページ 3

「次へ」ボタンを押すと、図 30 のように第 3 の画面が表示されます。



図 30: 「センサ構成」画面 - ページ 3

### 工場設定

このセクションでは、センサの工場較正を設定できます。これは、アームを変更した場合（センサが Hydro-Probe Orbiter のとき）、またはセラミック製のフェイスプレートを交換した場合（センサが Hydro-Mix の場合）に必要です。

工場較正を設定するには、センサのフェイスプレートが空気中にあることを確認し、「空気読取」ボタンを押します。しばらくすると、新しい空気周波数と振幅の設定が入力ボックスに表示されます。次に、センサを持って、センサのユーザーガイドの指示に従ってフェイスプレートを水に付け、「水読取」ボタンを押します。

工場較正の代わりに、自動較正機能を使うこともできます。この機能は、工場較正プロセスを単純化するために使用します。自動較正を行った後、レシピを再較正しなければならない場合があります。

自動較正機能を使用するには、センサのフェイスプレートが空気中にあることを確認して「AutoCal」ボタンを押します。しばらくすると、AutoCal が成功したかどうかを示すメッセージが Hydro-Control に表示されます。

### Orbiter アーム

このセクションでは、アームの種類を設定できます。

### 温度補正係数

このセクションでは、温度補正パラメータを変更できます。Hydro-Probe Orbiter を使用していて Orbiter アームを交換したとき、これらの設定を変更しなければならない場合があります。関連する Orbiter アームには「エンジニアのメモ」が含まれており、ここに入力すべき値が記載されています。一部の Hydro-Mix センサでは、これらの係数はセンサごとに工場で設定されており、変更の必要はありません。

### 計測モード

ここで、異なる計測モードを選択します。

設定が変更になった場合、「センサに書き込み」ボタンを使用して設定をセンサにダウンロードしてください。

## 6.4 「センサ構成」画面 - ページ 4

「次へ」ボタンを押すと、図 31 のように第 4 の画面が表示されます。



図 31: 「センサ構成」画面 - ページ 4

### 温度

このセクションには、現在の温度読み取り値が表示されます。

### 温度限界

このセクションには、動作時にセンサが感知した最高温度と最低温度が表示されます。

### ファームウェア

このセクションには、診断目的で、現在のファームウェアバージョン番号とチェックサムが表示されます。

### IO ステータス

このセクションには、デジタル入力とデジタル出力、およびその他の内部信号の現在の状態が表示されます。

### 通信

このセクションには、Hydro-Control とセンサ間のすべての通信メッセージとエラー数が表示されます。エラー数は、通信の問題を特定するために使用できます。

### アナログ出力テスト

「アナログ出力テスト」ボタンを押すと、図 32 に示すようにこのウィンドウが表示されます。これを使用して、2つのアナログ出力に既知の値を強制します。これは、外部システムとの接続をチェックするとき役に立ちます。

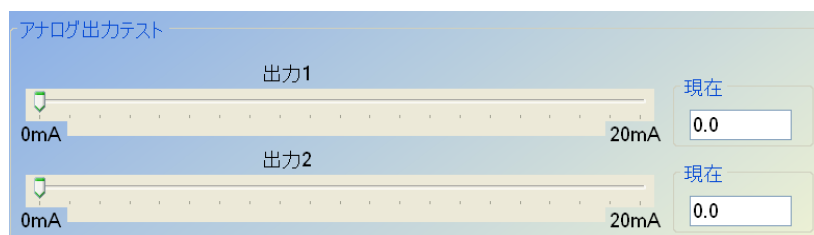


図 32: アナログ出力テスト制御

## 6.5 「センサ構成」画面 - ページ 5

「次へ」ボタンを押すと、図 33 のように第 5 の画面が表示されます。

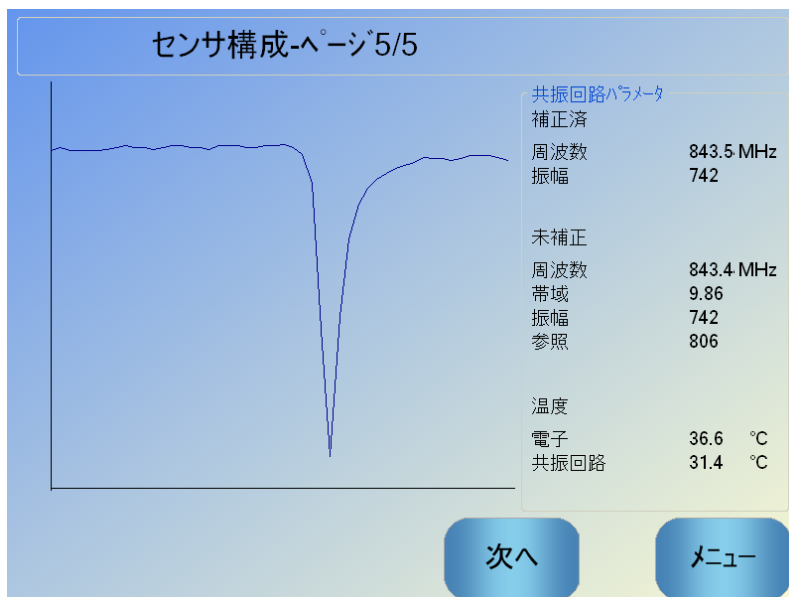


図 33: 「センサ構成」画面 - ページ 5

この画面には、診断目的で使用できるセンサ読み取り値に関する情報が表示されます。

## 7 レシピパラメータ

メイン画面から、「メニュー」ボタン、「レシピ概要」ボタンの順に押すと、「レシピ概要」画面が表示されます。

### 7.1 「レシピ概要」画面

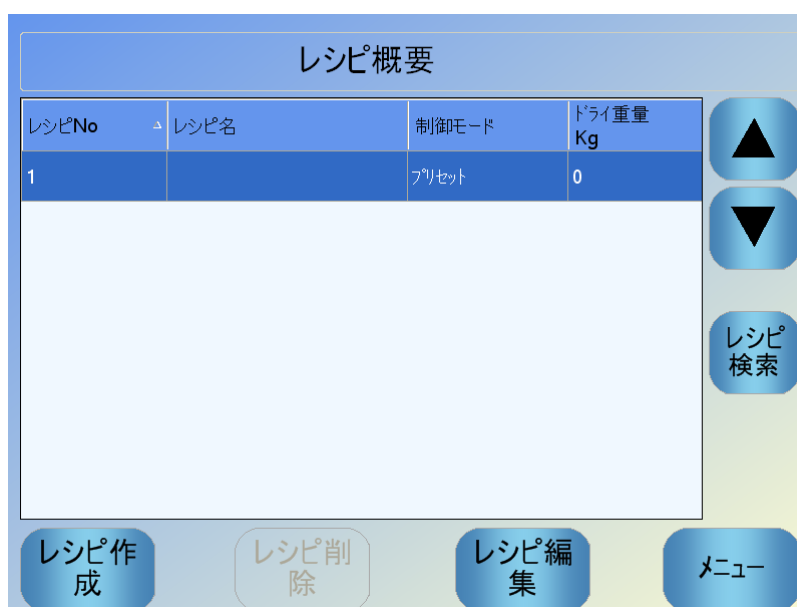


図 34: 「レシピ概要」画面

この画面には、Hydro-Control で現在構成されているレシピのリストが表示されます。リストボックス内のテキストを押してレシピの 1 つを選択し、「レシピ編集」ボタンを押してレシピエディタを表示します。

## 7.2 レシピエディタ - ページ 1

最初の画面には、レシピの詳細、水追加、および材料の追加/混合時間が表示されます。

図 35: レシピエディタ - ページ 1

### レシピ詳細

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
レシピ番号	なし	1	1 - 99,999
バッチ番号	なし	0	0 - 99,999
レシピ名	自由なテキスト入力		最大 25 文字

**レシピ番号**パラメータは、システム内のレシピ番号です。レシピは、8 つのデジタルレシピ入力(オプションの Hydro-Control VI 拡張ボードから使用可能)を使用して外部バッチ制御システムから番号で選択するか、シリアル通信プロトコルを使用して選択できます。これらはまた、開始ページ、または「レシピ概要」画面から使用できるレシピセレクタに番号順にリストされます。

**バッチ番号**パラメータは、レシピの各バッチが完了するごとに 1 ずつ増える番号です。完了したバッチをトレースするために使用できます。

**レシピ名**は、レシピに分かりやすい名前を付けるために自由にテキストを入力できるフィールドです(最大 25 文字)。この名前は、レシピ選択ボックスとメイン画面に表示されます。

## 水追加パラメータ

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
2 ステップ追加	なし	いいえ	はい/いいえ
プレウエット水	リットル/ガロン	0	0 - 999 リットル 0 - 264 ガロン
プレウエット水制限	リットル/ガロン	500	0 - 999 リットル 0 - 264 ガロン
メイン水	リットル/ガロン	0	0 - 999 リットル 0 - 264 ガロン
メイン水制限	リットル/ガロン	500	0 - 999 リットル 0 - 264 ガロン
メイン水トリム	リットル/ガロン	0	-999.9 - 999.9 リットル -264 - 264 ガロン

**2 ステップ追加**オプションは、プリセットモードと計算モードで使用し、特定の混合剤を使用してプリセットモードを実行するときメイン水追加を変更します。詳細は、第 5 章の「混和制御」セクションを参照してください。

**プレウエットパラメータ**では、混合サイクルのプレウエットフェーズでミキサーに投入すべき水の量を設定します。

**プレウエット水制限**パラメータは、自動モードのプレウエット水で実行しているとき、追加した水の量がこの値に達した場合、システムがアラームを発します。

**メイン水**パラメータは、プリセットモードで実行しているとき、混合サイクルのメイン水追加フェーズで混合に追加する水の量を設定します。

メイン水追加フェーズを計算モードで実行しており、計算した水追加量が**メイン水制限**より多い場合、システムはアラームを発します。メイン水追加フェーズが自動モードで実行されていて、投入した水の量が**メイン水制限**に達した場合、システムは水の追加を中止してアラームをトリガします。

**メイン水トリム**パラメータは、特別な混合で一時的によりウェットに、またはよりドライにするために、レシピの目標値を調整します。

## レシピ追加/混合時間

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
ドライ重量	キロ/ポンド	0	0 - 32000 kg 0 - 70547 lbs
セメント重量	キロ/ポンド	0	0 - 32000 kg 0 - 70547 lbs
セメントタイムアウト	秒	0	0 - 999 秒
初回混合時間	秒	0	0 - 999 秒
プレウエット混合時間	秒	0	0 - 999 秒
ドライ混合時間	秒	0	0 - 999 秒
ウェット混合時間	秒	0	0 - 999 秒

**ドライ重量**パラメータは、すべてのレシピ原材料のドライな状態での重量です。骨材では、これは自由水なしの重量です(SSD 値での重量)。混合内のセメントの重量を含みます。これは、計算モードの基礎として使用します。

**セメント重量**パラメータは、混合に追加するセメントの量です。これは、混合ログで水/セメント比率を計算するために使用します。

**プレウエット時間**は、プレウエット水を追加してから、プレウエット完了出力がアクティブになり、次のフェーズに進むまでに、システムが混合を行う時間の長さです。

**セメントタイムアウト**パラメータでは、Hydro-Control が「プレウエット完了」信号を送信してから、バッチ制御システムがセメントを追加するのを待機する時間を定義します。「セメントイン」信号をこの時間内に受信しなかった場合、「セメントタイムアウト」アラームがトリガします。

**初回混合時間**は、プレウエット水を追加する前にシステムが混合を行う時間の長さです。**プレウエット混合時間**は、プレウエット水を追加してから、「プレウエット完了」信号を発するまでに、システムが混合を行う時間の長さです。**ドライ混合時間**は、「プレウエット完了」信号(または、使用されている場合は「セメントイン」信号)を発してから、メイン水追加に進む前までに、システムが混合を行う時間の長さです。**ウェット混合時間**は、メイン水追加を行ってから、「混合完了」信号を発するまでに、システムが混合を行う時間の長さです。

自動トラック機能を使用している場合、操作中にこれらの混合時間は 2 倍され、最大混合時間として使用されます。自動トラック機能の使用の詳細については、第 5 章「システム設計」セクション 4.4「プリセットモードでの自動トラック」を参照してください。

### 7.3 レシピエディタ - ページ 2

次へ

画面下の「次へ」ボタンを押すと、レシピエディタのページ 2 が表示されます。ここでは、混合制御、ローカル自動トラック設定、混和と温度、温度補正などを設定できます。

図 36: レシピエディタ - ページ 2

#### 混合制御

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
プレウエット水制御方式	なし	プリセット	プリセット/自動/計算
プレウエット湿気目標	%	8	0 - 99.9 %
制御方式	なし	プリセット	プリセット/自動/計算
湿気目標	%	10	0 - 99.9 %
プラス許容	%	2.75	0 - 99.9 %
マイナス許容	%	2.75	0 - 99.9 %

プレウエット制御方式では、プレウエット水追加を制御するために使用する方法を変更します。この方法を「プリセット」に設定した場合、レシピパラメータのページ 1 の「水追加」セクションでプレウエット水パラメータによって定義した一定量の水が追加されます。この方式が「自動」に設定されている場合は、プレウエット湿気目標として定義された目標に到達するまで、自動モードで水が追加されます。



**制御方式**パラメータでは、メイン水をどのように追加するかを設定します。これが「プリセット」に設定されている場合、ページ 1 の「水追加」セクションでそのレシピの**メイン水**パラメータとして定義した一定量の水を追加します。この方式が「自動」に設定されている場合は、**湿気目標**として定義された目標に到達するまで、水が追加されます。この欲しきが「計算」に設定されている場合は、**校正パラメータ**、**湿気目標**、混合サイクルのドライ混合フェーズ中に取得した平均読み取り値を使用して計算した値に基づき、水が追加されます。

**プラス許容とマイナス許容**パラメータは、ウェット混合フェーズの最後に使用されます。ウェット混合フェーズの最後の平均湿気値と目標値の違いが、プラス許容で設定した値を超えて目標を上回っていたり、マイナス許容で設定した値を超えて目標を下回っていた場合、「混合ウェット過多」または「混合ドライ過多」アラームがトリガされます。自動モードでは、**マイナス許容**は目標のデッドバンドとしても使用されます。

### ローカル自動トラック設定

自動トラックは、混合の安定性または同質性を計測するためにシステムを構成する機能です。センサ値と設定した時間との差が一定の範囲内になった場合は、この機能により混合時間を早めに完了させることができます。

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
初回混合有効化	なし	いいえ	はい/いいえ
プレウェット混合有効化	なし	いいえ	はい/いいえ
ドライ混合有効化:	なし	いいえ	はい/いいえ
ウェット混合有効化:	なし	いいえ	はい/いいえ
ローカル自動トラック制御	なし	いいえ	はい/いいえ
ドライ混合偏差	%	0.1	0 - 100 %
ドライ混合時間	秒	10	0 - 100 秒
ウェット混合偏差	%	0.1	0 - 100 %
ウェット混合時間	秒	10	0 - 100 秒

**初回混合有効化**、**プレウェット混合有効化**、**ドライ混合有効化**、および**ウェット混合有効化**パラメータは、混合フェーズのいずれかで自動トラック機能を使用するかどうかを設定するために使用できます。

**ローカル自動トラック制御**オプションが設定されている場合、レシピで設定した自動トラックパラメータが「システムパラメータ」で設定したパラメータを無効にします。

**ドライ混合偏差**、**ドライ混合時間**、**ウェット混合偏差**、および**ウェット混合時間**パラメータは、システムがいつドライおよびウェット混合フェーズを完了するのかを制御するために、自動トラック機能で使用します。ドライまたはウェット混合フェーズ中、センサ値の偏差が、混合時間で指定した混合偏差未満の場合、混合フェーズは次のフェーズに進みます。

自動トラックについては、62 ページの説明を参照してください。

次へ

「次へ」ボタンを押すと、レシピエディタのページ 3 が表示されます。このページには、計算モードと自動モードの設定に関するオプションが含まれます。

図 37: レシピエディタ - ページ 3

### 計算モード設定

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
湿気オフセット 1	%	-3.6463	-100 – 100 %
湿気ゲイン 1	%/US	0.1818	0 – 100 %/US
湿気オフセット 2	%	-3.6463	-100 – 100 %
湿気ゲイン 2	%/US	0.1818	0 – 100 %/US

計算モードの設定は、適切なバッチからレシピを校正するとき自動的に生成されます。これらを変更する必要はありません。レシピを校正した後、湿気の表示が正しくない場合は、「校正リセット」ボタン

**校正リセット**

を押して、校正パラメータをデフォルトの値にリセットすることができます。校正をリセットしたあと、レシピをもう一度校正する必要があります。

校正プロセスについては、『オペレータガイド』にさらに詳細な説明が記載されています。

### 混和設定

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
混和有効化	%	0	0 – 100 %
混和量	キロ/ポンド	0	0 – 999.9 kg 0 – 70547 ポンド

混和有効化パラメータでは、メイン水追加の際にいつ「混和出力」信号をアクティブにするかを設定します。これは、合計メイン水量に対するパーセンテージとして定義します。たとえば、メイン水追加が 70 リットルで、

「混和有効化」を 50%に設定した場合、追加した水が 35 リットルに達した時点で「混和」信号が有効になります。

**混和量**パラメータは、レシピで使用する混合剤の量を設定するために使用します。これは、混合ログで表示するためだけに使用されます。

#### 温度修正設定

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
温度設定点	°C	20	0 – 100 °C
温度係数	%M/°C	0	-9.9999 – 9.9999

システム設計者は、温度修正設定を使用し、温度に基づいて目標湿度を変更することで、天候の暑さや寒さがコンクリートの反応に与える影響を補正することができます。これを行うため、**温度設定点**と現在の温度との差異に比例して**温度係数**を使用し、目標値を変更します。式は以下のとおりです。

$$\text{新しい目標} = \text{以前の目標} + \text{温度係数} \times (\text{温度設定点} - \text{現在の温度})$$

#### 自動モード設定

パラメータ	単位	デフォルト	範囲
ローカル自動制御	なし	いいえ	はい/いいえ
比例ゲイン	なし	5	-100 – 100
積分ゲイン	なし	0	-100 – 100
微分ゲイン	なし	0	-100 – 100

**ローカル自動制御**パラメータは、自動モードループにおいて、「システムパラメータ」セクションで入力したパラメータではなく、レシピで指定したローカルレシピ値を使用するために設定します。

**比例ゲイン**、**積分ゲイン**、**微分ゲイン**パラメータは、自動モードでの水弁を制御します。これらのパラメータは、現在のセンサ値と目標値を比較し、水追加の速度を制御する信号を生成します（プロセス中、水を追加する速度は、最初は粗い弁と精緻な弁を全開にすることで制御しますが、エラーが減少するにつれ、粗い弁を閉じ、精緻な弁のパルスレートを変化させることで制御します）。これらのパラメータを最適化する方法は、『オペレータガイド』の「湿度制御の使用」の章を参照してください。



## 1 水弁

### 1.1 はじめに

Hydro-Control が 1 つの水制御弁とのみ動作するとき、最適なパフォーマンスを達成するには以下のような条件が必要です。

- 湿気レベルを目標近くまで迅速に上げるための粗い弁
- 目標を超えることなく湿気レベルを目標に向けて調整するための精緻な弁

弁のサイズが正しく、流量がミキサーの能力と効率に合わせて調整されていることが絶対条件です。

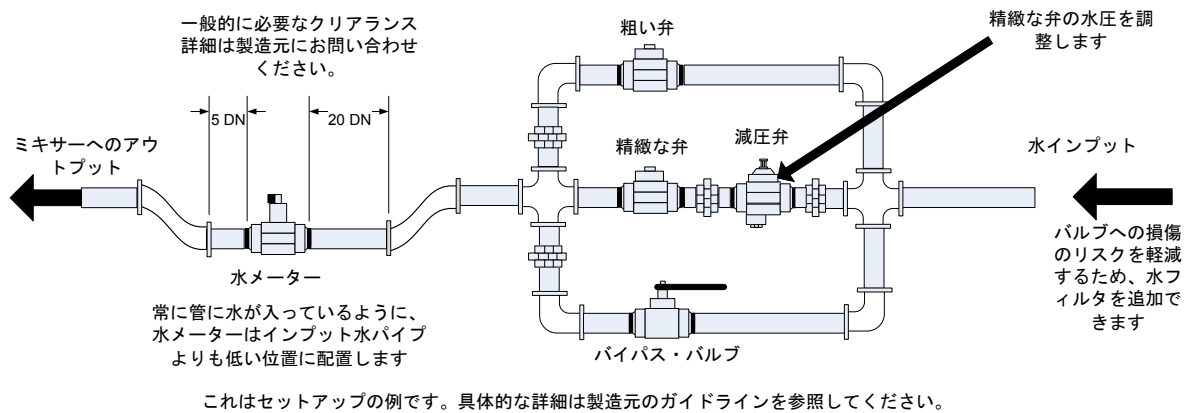


図 38: 一般的な水バルブのセットアップ

### 1.2 弁のサイズと流量のガイドライン

弁は迅速にオン/オフを切り替えられなければなりません。50mm (2 インチ) 弁の組み合わせオン/オフサイクル時間は 2 秒以下、19mm (3/4 インチ) 弁では 1 秒以下である必要があります。これにより、正確な水の追加が可能になります。

- **精緻な弁の流量**とオン/オフサイクル時間を掛けた値は、0.04%から 0.1%の湿気上昇範囲である必要があります(たとえば、 $1\text{m}^3$  ( $35\text{ft}^3$ ) のミキサーでは、流量 x オン/オフ時間は 1 から 2.4 リットル (0.26 から 0.63 ガロン) の範囲でなければなりません)。
- **粗い弁の流量**とオン/オフサイクル時間を掛けた値は、0.25%から 0.5%の湿気上昇範囲である必要があります(たとえば、 $1\text{m}^3$  ( $35\text{ft}^3$ ) のミキサーでは、流量 x オン/オフ時間は 6 から 12 リットル (1.6 から 3.2 ガロン) の範囲でなければなりません)。
- **弁のオン/オフ時間**に疑問がある場合は、これを 1 秒に設定し、下の表を参照にして適切な流量が得られるように弁のサイズを選択してください。

次の2つの表には、ミキサーのサイズごとに推奨される流量が記載されています。

ミキサー容積 (m <sup>3</sup> )	容量 (Kg)	粗い弁			精緻な弁		
		流量(リットル/秒)	オン/オフ時間(秒)	%湿気上昇	流量(リットル/秒)	オン/オフ時間(秒)	%湿気上昇
0.25	550	2	1	0.36	0.4	1	0.07
0.5	1100	4	1	0.36	0.75	1	0.07
1.0	2200	8	1	0.36	1.5	1	0.07
1.5	3300	12	1	0.36	2.25	1	0.07
2.0	4400	15	1	0.34	3	1	0.07

ミキサー容積 (ft <sup>3</sup> )	容量 (ポンド)	粗い弁			精緻な弁		
		流量(ガロン/秒)	オン/オフ時間(秒)	%湿気上昇	流量(ガロン/秒)	オン/オフ時間(秒)	%湿気上昇
10	1400	0.6	1	0.36	0.1	1	0.06
20	2800	1.2	1	0.36	0.25	1	0.07
40	5500	2.4	1	0.36	0.5	1	0.07
60	8300	3.6	1	0.36	0.75	1	0.07
80	11000	4.5	1	0.34	0.9	1	0.07

この表はパイプ直径の例を示しています

フロー率 (リットル/秒)	パイプ直径 (mm)	パイプ直径 (インチ)
≤0.5	20	¾
≤1	25	1
≤2	40	1 ½

## 1.3 例

### メーター単位:

粗い弁のみを持つ 1m<sup>3</sup> ミキサーで、この弁を介した水の流量が 10L/秒、オン/オフサイクル時間が 1 秒の場合、水は 10L 単位でしか追加できません。満載(~ 2200 Kg)の状態では、最小でも湿気の増加は 0.5%ごととなり、十分な制御を行うことはできません。

同じシステムで、流量が 1L/秒、オン/オフ時間が 1 秒の精緻な弁を備えている場合、この弁を使用すると 1L または 0.05%単位で水を追加することができ、十分な制御が可能になります。

### 米国単位:

粗い弁のみを持つ 35ft<sup>3</sup> ミキサーで、この弁を介した水の流量が 3 ガロン/秒、オン/オフサイクル時間が 1 秒の場合、水は 3 ガロン単位でしか追加できません。満載(~ 48000 ポンド)の状態では、最小でも湿気の増加は 0.5%ごととなり、十分な制御を行うことはできません。

同じシステムで、流量が 0.3 ガロン/秒、オン/オフ時間が 1 秒の精緻な弁を備えている場合、この弁を使用すると 0L または 0.05%単位で水を追加することができ、十分な制御が可能になります。

水の投入を弁が十分な速さで制御できる場合(オン/オフ時間が短い場合)、効率的なミキサーでは通常、水の流量が高い方が混合サイクル時間が短くなります。流量が低く、動作の遅い弁では、投入の正確性は変わりませんが、混合にかかる時間が長くなります。

ミキサーへの水の投入が速すぎると、水の塊がミキサー内を動きまわり、原材料と混合しにくくなります。これを補うため、単一の給水口からではなく、スプレイバーを使用して水を追加することをお勧めします。

## 1.4 「水弁の漏れアラーム」アラーム

弁が開いていないときに水流メーター出力がパルスを生じる場合、「水弁の漏れ」アラームがトリガされます。

## 2 フローの計測

### 2.1 フローメーター

フローメーターは、1 から 10Hz の間のパルス率を出すように指定すべきです。30 秒の投入で 60 リットルを追加するシステムでは、これは秒あたり 2 リットルを意味します。したがって、フローメーターがリットルあたり 2 パルスを出せば十分です(1 秒あたり 4 回のパルスとなります)。

### 2.2 重量計測した水

重量計測水追加モードでは、既知のレベル(最大レベル点)までタンクを満たし、水追加フェーズを待ちます。重量計測アナログ入力を使用し、タンクが最大レベル点に到達したら読み取り値が 0 になります。タンクを空にすると、システムに投入された水の重量をこの入力の変化から読み取ることができ、この読み取り値を使用して投入した水の量を測ることができます。

### 2.3 時間計測モード

時間計測モードでは、レシピで指定した時間の長さで水を追加します。このモードで繰り返し可能な結果を得るには、水の圧力が一定でなければなりません。このモードを使用するようにシステムを設計することはお勧めできません。ただし、フローメーターに問題が発生したときに生産を持続したい場合に役に立ちます。





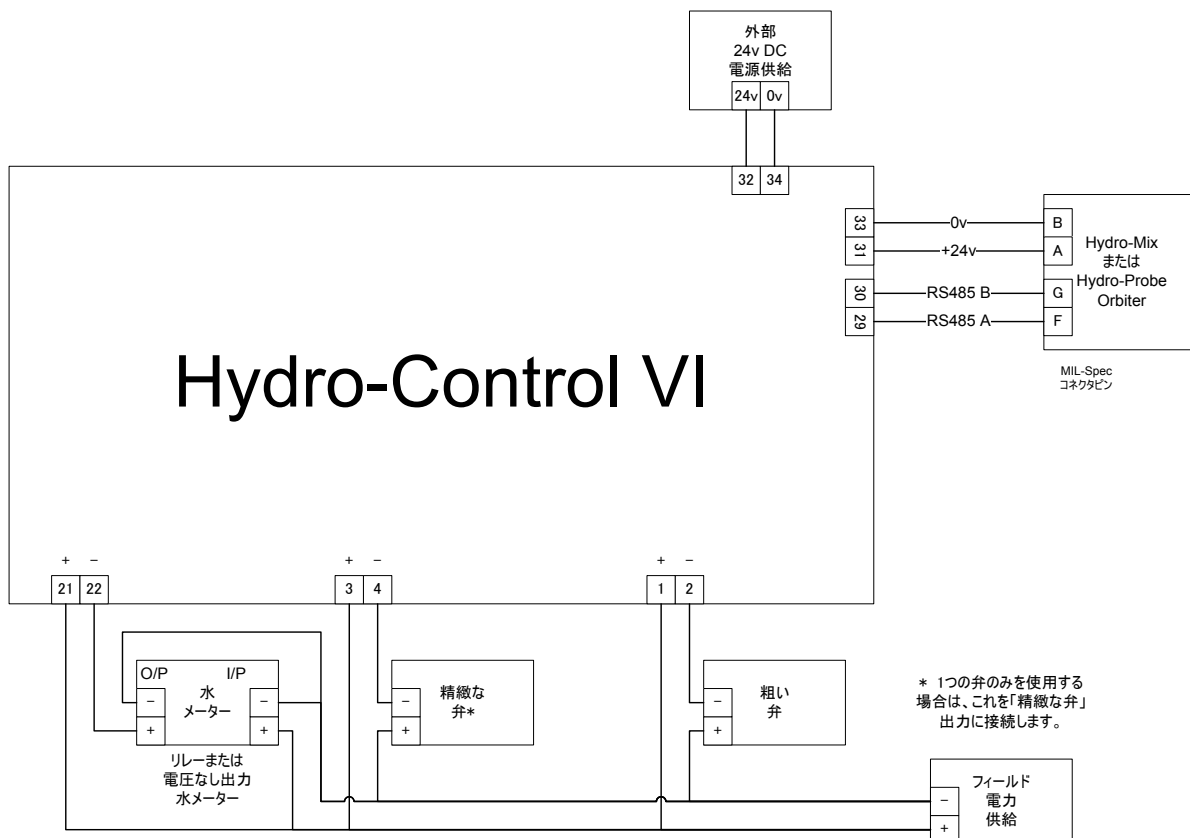


図 40: 手動プラント運用の配線図の例

### 3.2 遠隔レシピ選択

ミキサーのレシピ設計が変更になった場合（骨材の構成比の違い、セメントの種類の違い、混合剤の違い、色や色素の違いなど）、Hydro-Control で異なるレシピを使用して較正や制御を行うことを強くお勧めします。バッチ制御システムに統合されたシステムでは、レシピの制御を自動化すべきです。

自動的なレシピ選択は、バッチシステムと Hydro-Control 間の RS232 リンクを使用して、または拡張ボードを取り付けている場合はレシピ選択信号を使用して実装することができます。

拡張ボードには 9 つの接続（8 つの入力接続と 1 つの共通接地）があり、次のフォーマットでの信号を受け入れます。

- バイナリ（最大 255 レシピ）
- BCD（2 進化 10 進数）（最大 99 レシピ）
- 個別（最大 8 レシピ）

### 3.3 Hydro-Control V 装置のアップグレード

Hydro-Control VI は、Hydro-Control V の直接的な後継機器として設計されています。I/O のコネクタは、Hydro-Control V が使用するコネクタを受け入れ、同じピンアウトを使用します。コネクタキーのカットアウトがコネクタ自身に一致するように、コネクタを正しく挿入するようにしてください。

Hydro-Control VI Utility は、PC で実行する追加ソフトウェアツールで、Hydro-Control V のバックアップを変換して、レシピやパラメータを Hydro-Control VI にコピーするために使用できます。

次の点に注意してください。

Hydro-Control V の「ビジー」信号は「混和」信号に名前が変わりました。その機能は、「混和有効化%」が追加されたことを除き、Hydro-Control V と同じです。

自動モードのレシピゲインはサポートされなくなりました。PID パラメータは、湿気が急速に上昇する小さなバッチを補正するために、控え目な値に設定してください。より速いバッチ時間が必要とされる場合は、ローカル PID パラメータを使用した別のレシピを作成することもできます。

混合ログの最近のバッチをテンプレートとして使用し、レシピの較正ポイントと目標を設定することで、較正をより簡単に実行できるようになったため、較正モードはなくなりました。

自動モード水制御ループパラメータは、試運転が必要です。これは、自動モード制御ループの設定が簡素化され、より効率的なパフォーマンスを達成するために正確に調整することが簡単になったためです。システムのアップグレードを開始するにあたって、Hydro-Control V で使用する「比例ゲイン」パラメータを 10 で割り、「積分ゲイン」と「微分ゲイン」パラメータを 0 に設定します。

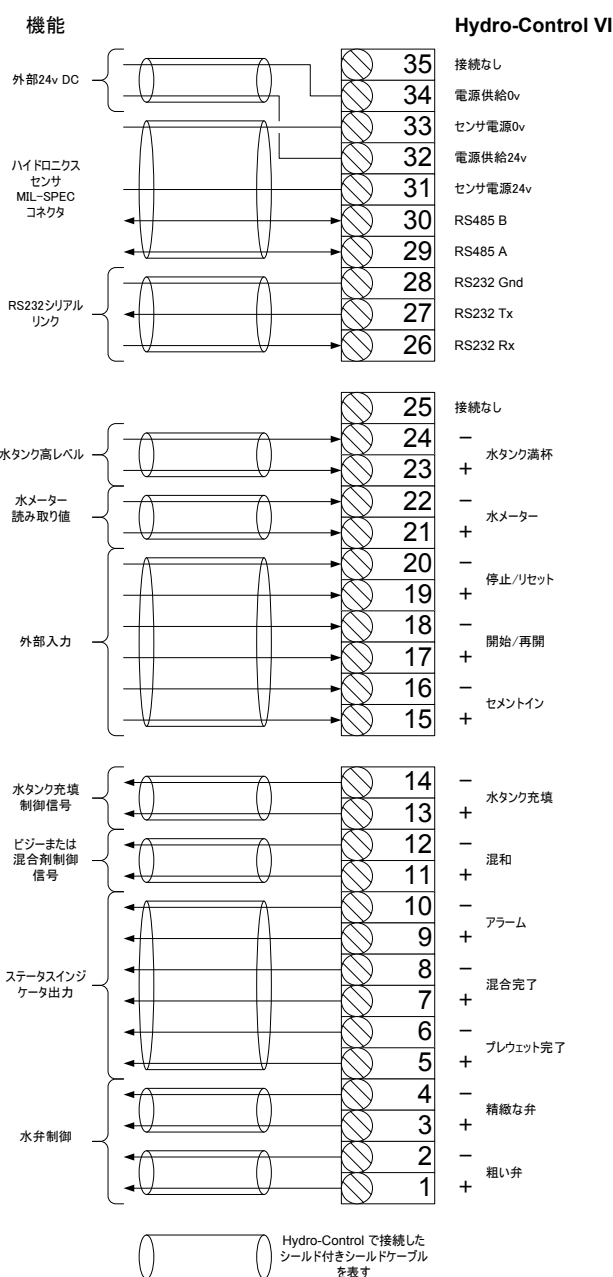


図 41: システム間の接続

## 4 混合サイクルの設計

このセクションでは、混合制御シーケンスの設計について詳説します。混合制御シーケンスには、最大 3 回の水追加ステップと、それに関連する混合時間が含まれます。

混合シーケンス設計は通常、生産するコンクリートの種類、骨材の種類、推奨される混合剤追加方法に基づいて決定します。

### 4.1 完全混合サイクル

図 42 には、基本的な混合サイクルオプションのすべてを使用した完全な混合が示されています。

ミキサーに材料を投入すると、「開始」信号が Hydro-Control に送信されます。Hydro-Control が初回混合時間を実行し、次にドライ材料の湿気を上げるために使用できるオプションのプレウエット水を追加します。軽い材料や水吸収率の高い材料を使用しているとき、プレウエット水は有効です。材料をミキサーに投入する前に、原材料の湿気が SSD (標準表面ドライ) を上回るまで上げることがベストプラクティスであると考えられています。プレウエット水を使用して、プロセスで生成されたほこりの量を減らしたり、ミキサーモーターとギアボックスの摩耗を減らしたりすることもできます。

Hydro-Control は、プレウエットが完了したことをバッチ制御システムに知らせる信号を送信します。次に、制御システムはセメントを追加し、「セメントイン」信号をアクティブにします。

Hydro-Control はドライ混合時間を実行し、メイン水を追加し、ウエット混合時間を実行した後、「混合完了」出力をアクティブにします。バッチ制御システムはミキサーの内容物を排出し、次のバッチに備えるよう「リセット」信号を Hydro-Control に返します。

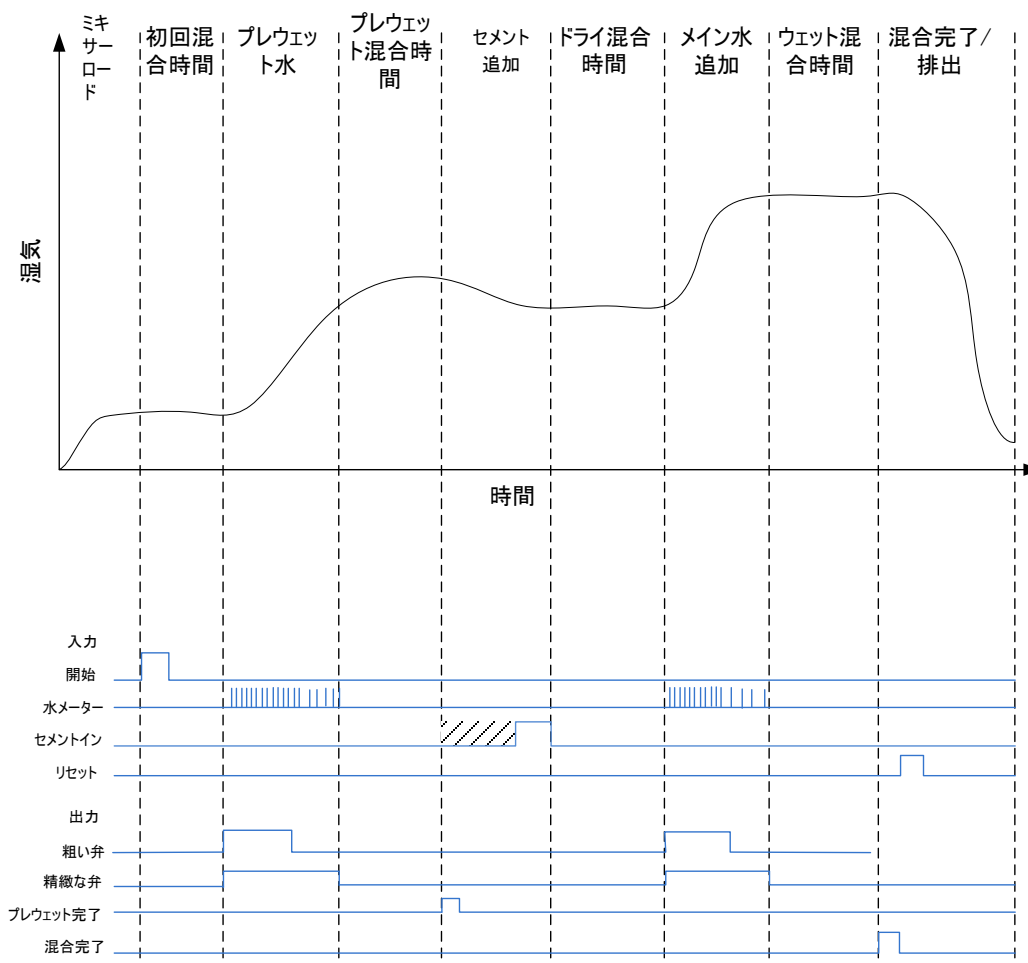


図 42: 完全混合サイクル

## 4.2 単純な混合

より単純な混合制御シーケンスでは、すべての原材料を同時にミキサーに投入し、ドライ混合を実行して材料を同質化します。次にメイン水を追加し、ウェット混合時間を実行した後、「混合完了」出力を発生してミキサーを空にできることを制御システムに知らせます。これは、I/O ステータスとともに図 43 に示されています。

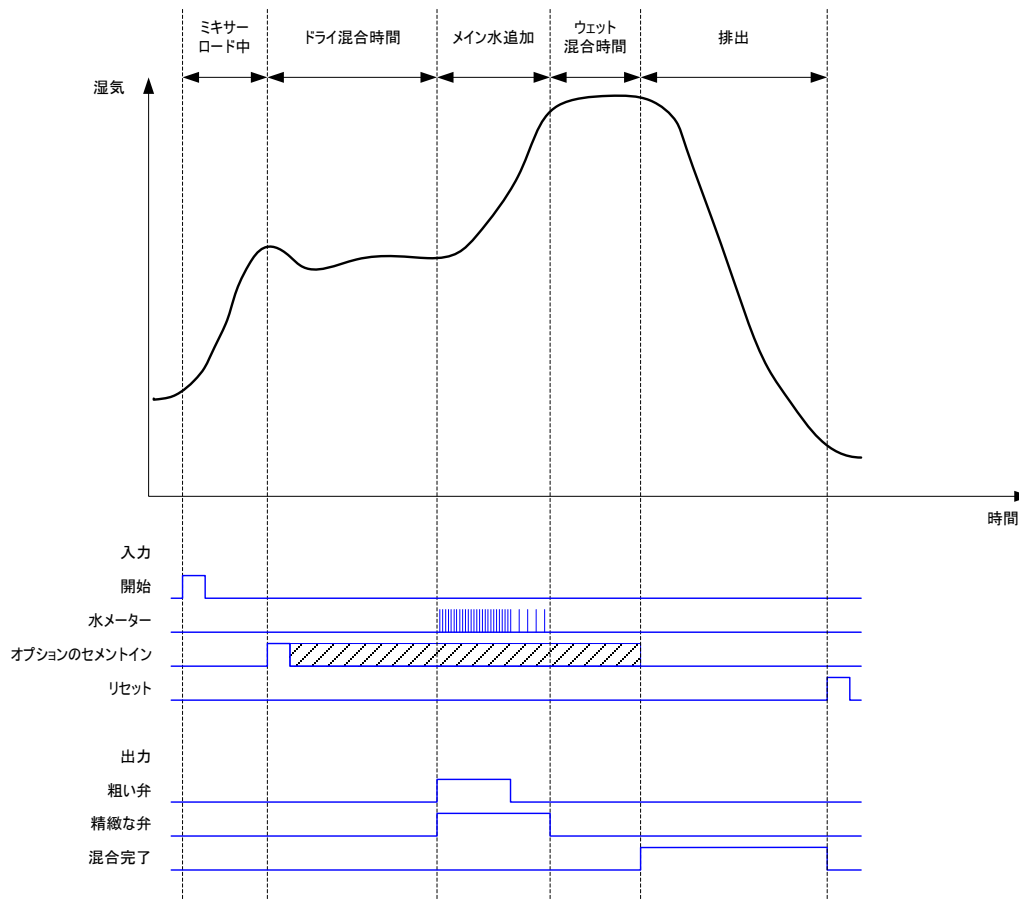


図 43: 混合サイクル(I/O ステータスも表示)

「セメントイン」信号はオプションで、セメントを追加するタイミングを制御するために使用できます。この信号の要件は、「セメントタイムアウト」パラメータを 0 ではない値に設定することで、レシピデータベースで構成できます。システムは、「セメントイン」信号を受信するのを待って、ドライ混合フェーズを開始します。

システムが「開始」信号を受信したときにタイマーが開始し、「セメントタイムアウト」で設定した値に達しても「セメントイン」信号が届かなかった場合、「セメントイン」アラームがトリガされます（「システムパラメータ」ページでこれを使用不可に設定した場合を除く）。

### 4.3 混和制御

混合剤がセンサに与える影響は、混合剤自体および混合剤をミキサーに追加するタイミングによって異なります。Hydro-Control には、混合剤の追加を制御する出力があり、これは「システムパラメータ」画面のページ 2 で「混和信号」パラメータを使用して構成できます。

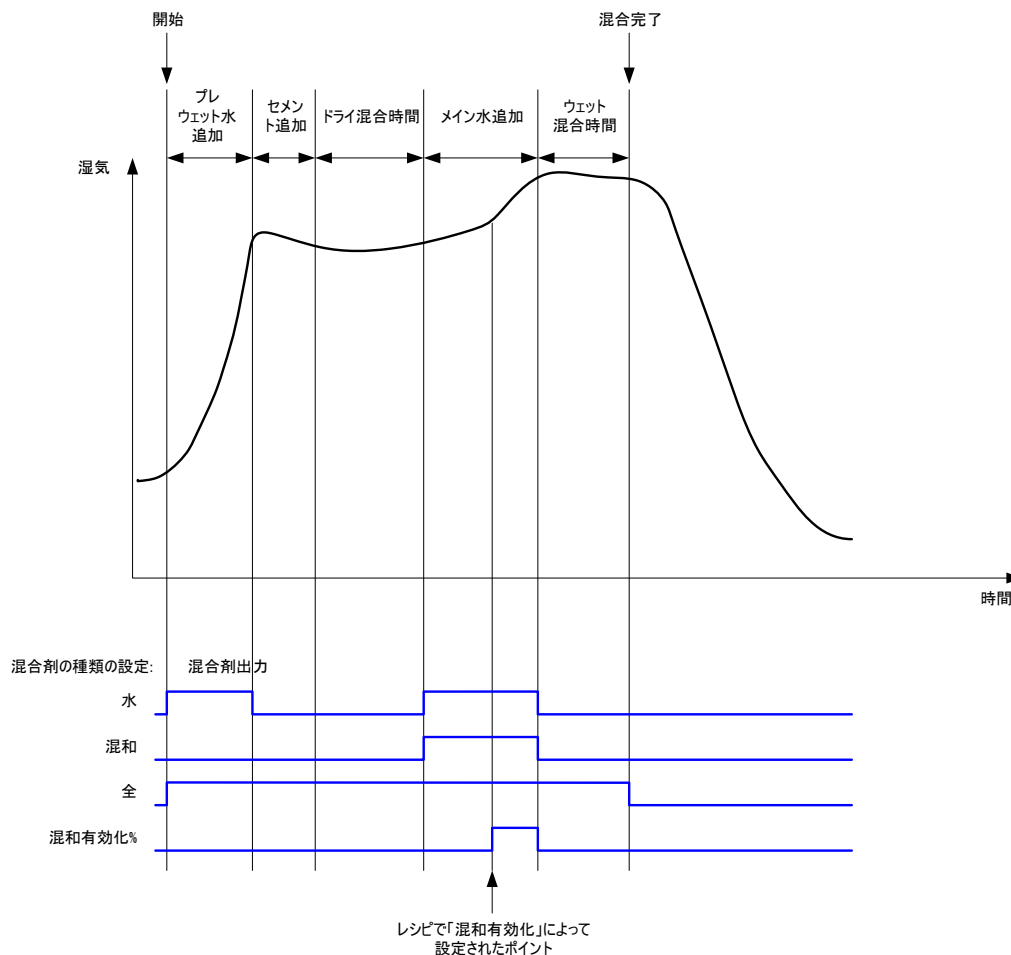


図 44: 通常混合サイクルでの混和出力信号

「混和信号」パラメータを「混和有効化%」に設定したときは、メイン水追加フェーズで、投入するメイン水の割合がレシピの「混和有効化」パラメータで設定した値に達したとき、混和出力がオンになります。割合の計算に使用される合計の水は、計算した量（計算モードの場合）または以前のバッチで投入した量（自動モードの場合）です。

これは、設定した量の水が投入されるまで混合剤の追加を待機するために使用します。これは、混合剤の製造元が指定する要件である場合があります。

「混和信号」パラメータを「水」に設定したときは、水をミキサーに追加しているときは常に混和出力がオンになります。

「混和信号」パラメータを「混和」に設定したときは、混合サイクルのメイン水追加フェーズ中は混和出力がオンになります。これは、Hydro-Control V との後方互換性を提供するためです。

「混和信号」を「全」に設定しているとき、Hydro-Control が「開始」信号を受信してから、Hydro-Control が「混合完了」信号を出力するまで、混和出力が継続的にオンになります。これは、Hydro-Control V のビジー出力と同じです。

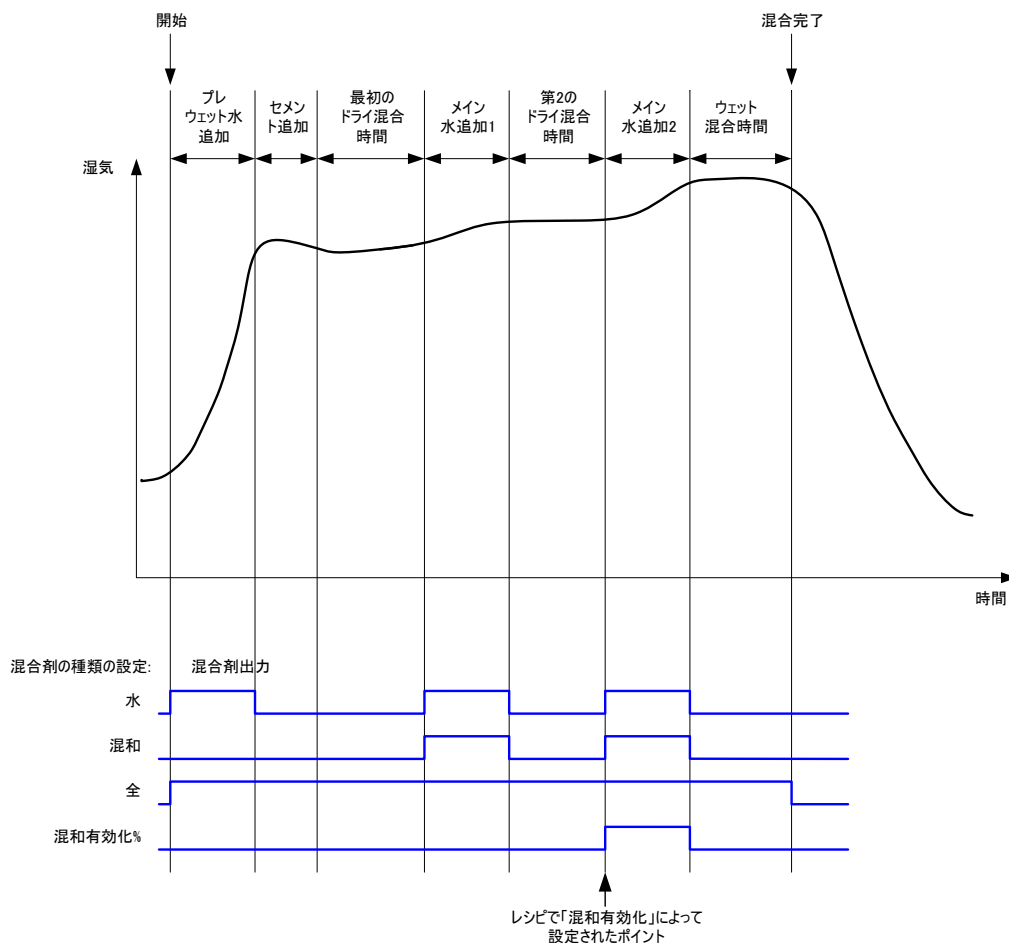


図 45: 2 ステップ混合サイクルでの混和出力信号

レシピが 2 ステップ追加モードで構成されている場合、プリセットモードを使用してメイン水を追加するときは、レシピの「混和有効化」パラメータの設定に従い、混合サイクルはメイン水を 2 回に分けてミキサーに追加します。メイン水追加 1 の後、ドライ混合フェーズで 2 回目の追加を実行します。

それぞれのドライ混合フェーズの最後に、「システムパラメータ」画面の「平均時間」パラメータの定義に従って、システムはセンサ値の平均読み取りを取得します。

レシピを較正するためにこの 2 ステップバッチを使用する場合は、2 番目のゲインとオフセット値がレシピ用に計算されます。スケールなしの値が 2 回目のドライ混合フェーズのスケールなしの平均値を超えた場合は常に、これが湿度の計算に使用されます。これは、自動モードでも計算モードでも発生します。

この機能は、混合剤を使用することで、ミキサー内の材料の較正に大きな変化が生まれるときに役に立ちます。2 ステップ追加モードでは、ミキサー内の湿度をより忠実に表わすために、メイン画面に表示されるグラフの湿度の目盛が変わります。

### 4.4 自動トラック

自動トラックを使用して、混合サイクルの任意の混合フェーズで、ミキサー内の材料の同質性に基づいて混合時間を自動的に調整することができます。「システムパラメータ」ページには 4 セットのパラメータがあり、これらを使用して自動トラックがいつ混合フェーズを終了するかを制御します。これらのパラメータは、必要に応じてレシピパラメータで上書きできます。レシピ設定では、自動トラックを使用する混合フェーズと使用しない混合フェーズを選択することができます。

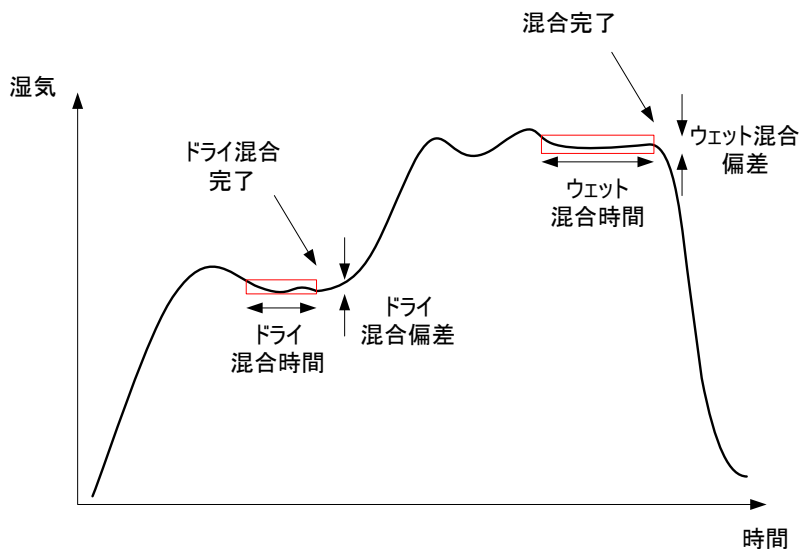


図 46: 混合トレースと自動トラック設定

図 46 には、自動トラックのタイミングを表示した一般的な混合トレースが示されています。自動トラックは湿気をモニタし、ドライ混合時間とウェット混合時間の安定ポイントを識別します。次の混合フェーズに進むには、「混合時間」パラメータで指定した時間にわたって、センサの値の揺れが「混合偏差」パラメータで指定した値未満になる必要があります。レシピの「混合時間」パラメータにて設定した時間に達した場合は、アラームが発せられます。

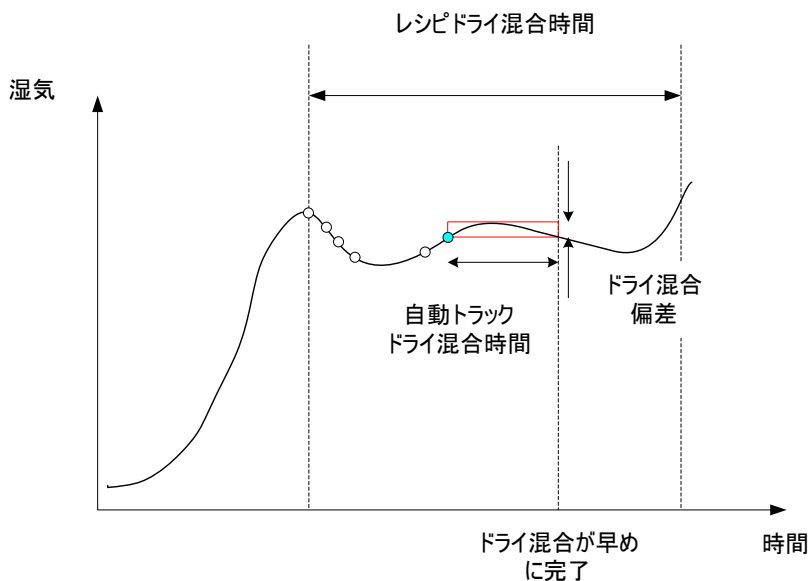


図 47: ドライ混合フェーズの自動トラックパラメータの例

概要画面には、混合時間がレシピで指定した時間の 2 倍の長さで表示されます。自動トラックプロセスは以下のとおりです。

- 混合フェーズ時間が、混合時間から自動トラック時間を差し引いた値未満になるまで混合します。
- センサの値を記録し、自動トラックを開始します。自動トラックのプラスとマイナスの許容値を示す、2本の緑色の線がグラフに表示されます。
- センサの値が、記録したセンサ値 $\pm$ 自動トラック偏差の範囲の外に出た場合、自動トラックを再開します。
- センサ読み取り値が、自動トラック時間にわたって自動トラック範囲内に留まった場合、混合フェーズを終了します。
- レシピに指定した混合時間の 2 倍の時間が経過してもシステムが混合フェーズを終了しない場合、アラームが発せられ、ユーザーはフェーズを繰り返すか(レシピ内の混合時間は自動的に 2 倍になります)、混合フェーズを終了してサイクルの次のステップに進むかを選択できます。

#### 4.4.1 プリセットモードでの自動トラック

ドライ混合とウェット混合の終了時にセンサの読み取り値を安定させるために、プリセットモードで自動トラックを使用できます。システムで自動トラックを実行するとき、各混合フェーズの最後に記録された平均は自動トラック時間の平均値であり、「システムパラメータ」画面の「平均時間」値で定義した値ではありません。これにより、ミキサー内のセンサの値が確実に較正で使用されるようになります。

#### 4.4.2 計算モードでの自動トラック

自動トラックを計算モードで使用するときは、前のセクションで説明したように、計算のためにドライ混合偏差が安定した読み取り値(たとえば、0.1%)を提供できるように、自動トラックパラメータを設定してください。ウェット混合偏差は、要求されるコンクリートの品質に基づいて設定してください。

#### 4.4.3 自動モードでの自動トラック

自動モードのドライ混合では、水の追加を開始できる同質性を獲得するために自動トラックを使用できます。これは、原材料に含まれる湿気が異なる場合があり、初回の混合アクションに差がでるときに役に立ちます(たとえば、骨材が濡れているためにセメントの同質化に時間がかかる場合など)。ウェット混合では、自動トラックは混合の最終的な同質性を制御するために使用できます。



## 1 ポート設定

### 1.1 RS232

RS232 ポート設定は、次のように設定します。

- 通信速度 - 9600
- データビット - 8
- パリティ - なし
- ストップビット - 1
- ハンドシェイキング - なし

### 1.2 Ethernet

イーサネットポートも RS232 プロトコルを使用するように構成できます。必要な IP アドレスが「リモート通信」セクションに表示されます。接続したデバイスがポート 23 で通信するように設定します。ローカルネットワーク外で Hydro-Control に接続する場合は、ポートフォワーディングを構成するためにネットワーク管理者に相談してください。

## 2 RS232 プロトコル構成

**RS232 プロトコル**パラメータは、Hydro-Control で使用するシリアル通信プロトコルが、Hydro-Control VI モードか、以前の Hydro-Control V または Hydro-Control IV かを設定します。Hydro-Control VI で Hydro-Control V または Hydro-Control IV を置き換えている場合は、遠隔通信を使用している場合は、これをそれぞれ HC05 または HC04 に設定してください。HC06 v1 混合ログフォーマットを使用するように設計されたシステムでは、HC06 v1 を選択できます。HC06 v2 混合ログフォーマットを使用するように設計されたシステムでは、HC06 v2 を使用できます。



図 48: RS232 遠隔通信画面

この画面を使用して、装置が受信した RS232 コマンドを表示し、装置から応答を送信することができます。混合ログ全体を送信するなど大量のデータを送信する場合、送信するデータでこの画面を更新するのにしばらくかかる場合があります。

### 3 RS232 コマンド HC05/HC06 フォーマット

すべてのコマンドは、ASCII 13 文字 (キャリッジリターン) で終了する必要があります。コマンドを受信したら、Hydro-Control はそのコマンドの処理を試みます。コマンド受領確認のリストは以下のとおりです。すべて、ASCII 13 文字で終了します。

コード	意味
同じ値	有効な読み取りコマンドを介して要求したデータが返されます。
!	データ書き込み操作が成功しました
?10	無効なコマンドです
?11	パラメータ 1 が範囲外です
?12	パラメータ 2 が範囲外です
?13	パラメータ 3 が範囲外です
?14	この混合フェーズではコマンドは有効ではありません

意図しない変更を避けるため (混合中にレシピを変更するなど)、一部のコマンドは混合の特定のフェーズで使用できません。これらには適宜、注記が添えられます。次のサブセクションでは、使用できるコマンドの種類について説明します。

#### 3.1 非パラメータ/ステータスコマンド

Hydro-Control やシステムパラメータまたはレシピパラメータの現在の状態と対応しないコマンドがあります。これらのコマンドは以下のとおりです。

フォーマット	説明	パラメータ範囲	有効な期間	応答
>R1=nn	次のレシピとしてレシピ nn を選択する 必要なレシピがデータベースに存在しない場合は、選択したレシピ番号で空のレシピが作成されます	nn=有効な整数	スタンバイ	!
>D1 = nn	現在のレシピのドライ重量を kg またはポンドで nn に指定する	Nn = 1 - 32000	スタンバイ	!
*2	現在の湿気値	該当なし	任意	xx.yy
*3	ソフトウェアバージョン	該当なし	任意	Hydro-Control VI v x.x.x.x
*4	混合ログ全体をダウンロード	該当なし	任意	現在のすべての混合ログ

				(タブで区切られた値)
*5	現在の温度(° Cまたは° F)	該当なし	任意	xx.y
*7	スケールなしのセンサ読み取り値	該当なし	任意	xx.yy
*8	混合ログから最後のバッチをダウンロード	該当なし	任意	最後の混合ログ(タブで区切られた値)
*9	混合ログから最後のバッチをダウンロード (HC06 v2 フォーマット)	該当なし	任意	最後の混合ログ (タブで区切られた値)
*10	現在の合計水	該当なし	任意	xx. y

### 3.2 混合ログフォーマット

混合ログフォーマットは、RS232 プロトコルが設定されたモードによって異なります。このパラメータは「システムパラメータ」画面のページ 2 にあり、その詳細の説明は第 4 章にあります。

データは、タブ文字 (ASCII コード 9) で区切られた値のリストとして送信されます。

### 3.2.1 Hydro-Control V (HC05) フォーマット

値	説明
1	バッチ/レシピ/制御方式
2	ドライ%湿気
3	計算した目標%湿気
4	ウェット%湿気
5	水/セメントの比率
6	ブレウェット水
7	計算した水
8	実際の水
9	トリム水
10	混合時間
11	ドライ重量
12	湿気ゲイン
13	湿気オフセット
14	ドライ読み取り値スケールなし
15	計算した目標スケールなし
16	最終目標スケールなし
17	ドライ偏差スケールなし
18	ウェット偏差スケールなし
19	ドライ偏差%湿気
20	ウェット偏差%湿気

## 3.2.2 Hydro-Control VI (HC06) フォーマット

値	説明
1	バッチ/レシピ/制御方式
2	ドライ%湿気
3	ドライ読み取り値スケールなし
4	ドライ偏差%湿気
5	ドライ偏差スケールなし
6	計算した目標%湿気
7	計算した目標スケールなし
8	ウェット%湿気
9	ウェット読み取り値スケールなし
10	ウェット偏差%湿気
11	ウェット偏差スケールなし
12	プレウェット水
13	計算した水
14	自動トリム
15	手動トリム
16	追加エラー
17	合計水
18	水/セメント比率
19	ドライ混合時間
20	水追加時間
21	ウェット混合時間
22	合計時間
23	ドライ重量

24	セメント重量
25	湿気ゲイン 1
26	湿気オフセット 1
27	湿気ゲイン 2
28	湿気オフセット 2
29	計算ゲイン
30	計算オフセット
31	比例ゲイン
32	微分ゲイン
33	セメントインエラー
34	水メーター障害
35	水弁の漏れ
36	水必要なしエラー
37	計算した水が多すぎますエラー
38	プレウエット目標必要なし
37	混合ウエット過多却下
40	混合ドライ過多却下
41	混合ウエット過多受入
42	混合ドライ過多受入
43	水制限超過
44	最大ドライ混合時間到達
45	最大ウエット混合時間到達
46	混合中止
47	センサ障害
48	ミキサ羽根摩耗

## 3.2.3 Hydro-Control VI (HC06) フォーマット v2

値	説明
1	バッチ/レシピ/プリセット制御方式
2	自動トラック初回有効化
3	自動トラックプレウエット有効化
4	自動トラックドライ有効化
5	自動トラックウエット有効化
6	初回混合値(%湿気)
7	初回混合値(スケールなし)
8	初回混合偏差(%湿気)
9	初回混合偏差(スケールなし)
10	プレウエット目標値(%湿気)
11	プレウエット目標値(スケールなし)
12	プレウエット混合値(%湿気)
13	プレウエット混合値(スケールなし)
14	プレウエット混合偏差(%湿気)
15	プレウエット混合偏差(スケールなし)
16	ドライ混合値(%湿気)
17	ドライ混合値(スケールなし)
18	ドライ混合偏差(%湿気)
19	ドライ混合偏差(スケールなし)
20	目標値(%湿気)
21	目標値(スケールなし)
22	ウエット混合値(%湿気)
23	ウエット混合値(スケールなし)
24	ウエット混合偏差(%湿気)
25	ウエット混合偏差(スケールなし)

26	プレウエット水
27	計算した水
28	自動トリム水
29	手動トリム水
30	追加エラー
31	合計水
32	水/セメント比率
33	ドライ混合時間
34	水追加時間
35	ウェット混合時間
36	合計時間
37	ドライ重量
38	セメント重量
39	混合温度
40	プレウエット湿気ゲイン
41	プレウエット湿気オフセット
42	湿気ゲイン 1
43	湿気オフセット 1
44	湿気ゲイン 2
45	湿気オフセット 2
46	計算ゲイン
47	計算オフセット
48	比例ゲイン
49	積分ゲイン
50	微分ゲイン
51	セメントインエラー
52	水メーター障害



53	水弁の漏れ
54	水必要なし
55	計算した水が多すぎます
56	プレウエット目標必要なし
57	混合ウエット過多却下
58	混合ドライ過多却下
59	混合ウエット過多受入
60	混合ドライ過多受入
61	水制限超過
62	最大ドライ混合時間到達
63	最大ウエット混合時間到達
64	混合中止
65	センサ障害
66	ミキサー羽根摩耗

### 3.3 レシピパラメータの読み取りと書き込み

各レシピのレシピ値は、現在使用されている場合を除き、いつでも設定できます。レシピが現在使用されている場合は、パラメータを変更するコマンドは次の混合が開始したときに適用されます。

パラメータを読み取るには、次のフォーマットを使用してください。

- #\_R\_nn\_pp

“\_” はスペースを示します。RS232 文字列にアンダーバー文字は使用しないでください。“nn” はレシピ番号、“pp” は読み取るパラメータを示します。

レシピパラメータを書き込むには、次のフォーマットを使用してください。

- #\_W\_nn\_pp\_vv

“\_” はスペースを示します。RS232 文字列にアンダーバー文字は使用しないでください。“nn” はレシピ番号、“pp” は変更するパラメータを示します。“vv” は設定する値を示します。

パラメータのリストとそれぞれの単位を下に示します。変更されたコマンドや、使用されなくなったコマンドも含まれています。こうしたコマンドも、後方互換性のためにこのリストに含めています。コマンド 40 以降は、HC06 からの新しいコマンドです。

パラメータ	説明	単位	RS23 値	実際の値
4	初回混合時間	秒	10	10
5	セメントタイムアウト	秒	10	10
6	プレウエット水	秒、リットル、米国ガロン、重量	250	25.0
7	湿気目標	%	65	6.5
8	プリセット水合計(以前は「プリセット合計最終」)	秒、リットル、米国ガロン、重量	300	30.0
9	プレウエット水制限	秒、リットル、米国ガロン、重量	1200	120.0
13	最終混合時間	秒	15	15
14	プラス許容	%	10	1.0
15	マイナス許容	%	3	0.30
17	使用されていない(以前は「レシピゲイン」)	該当なし	該当なし	該当なし
19	湿気オフセット	なし	-36364	-3.6364
20	湿気ゲイン	なし	1817	0.1817
23	制御方式(0=プリセット、1=自動、2=計算)	なし	該当なし	該当なし
24	ドライ重量	Kg または ポンド	2000	2000
25	使用されていない(以前は「計算%」)	該当なし	該当なし	該当なし
26	使用されていない(以前は「較正水」)	該当なし	該当なし	該当なし
27	水制限	秒、重量、リットル、米国ガロン	500	50.0
28	水トリム	秒、重量、リットル、米国ガロン	50	5.0
29	バッチ数	なし	3	3
30	プレウエット混合(以前は「プレウエット遅延」)	秒	10	10

31	プレウエット目標	%	40	4.0
32	プレウエットモード(0=自動、1=プリセット)	なし	該当なし	該当なし
33	セメント重量	Kg または ポンド	2000	2000
34	温度	° C または ° F	250	25.0
35	温度係数	%/温度	200	0.2
36	較正の種類(1=1 ポイント、2=2 ポイント)	なし	該当なし	該当なし
41	%水の後、混和有効化	%	10	1.0
42	混和量	米国ガロン、リットル	10	10
43	混合延長有効化(1=true、0=false)	該当なし	該当なし	該当なし
44	混合延長時間	秒	10	10
45	ローカル自動トラック有効化(1=true、0=false)	該当なし	該当なし	該当なし
46	ローカル自動トラック時間ドライ混合	秒	10	10
47	ローカル自動トラックドライ混合偏差	%	1	0.1
48	ローカル自動トラック時間ウエット混合	秒	10	10
49	ローカル自動トラックウエット混合偏差	%	1	0.1
50	ローカル自動ループ有効化(1=true、0=false)	該当なし	該当なし	該当なし
51	ローカルレシピ比例ゲイン	なし	100	1.0
52	ローカルレシピ微分ゲイン	なし	100	1.0
53	自動トラック有効化(1=true、0=false)	該当なし	該当なし	該当なし

54	平均時間	秒	10	10
55	湿気オフセット 1	なし	-36364	-3.6364
56	湿気ゲイン 1	なし	1817	0.1817
57	湿気オフセット 2	なし	-36364	-3.6364
58	湿気ゲイン 2	なし	1817	0.1817
59	レシピ名	なし	ABC	ABC
60	レシピ説明	なし	ABC	ABC

### 3.4 システムパラメータの読み取りと書き込み

各レシピのシステム値はいつでも設定できます。

パラメータを読み取るには、次のフォーマットを使用してください。

- #\_R\_nn\_pp

“\_” はスペースを示します。RS232 文字列にアンダーバー文字は使用しないでください。“nn” は常に 0 で、“pp” は読み取るパラメータを示します。

システムパラメータを書き込むには、次のフォーマットを使用してください。

- #\_W\_nn\_pp\_vv

“\_” はスペースを示します。RS232 文字列にアンダーバー文字は使用しないでください。“nn” は常に 0 で、“pp” は変更するパラメータを示します。“vv” は設定する値を示します。

パラメータのリストとそれぞれの単位を下に示します。変更されたコマンドや、使用されなくなったコマンドも含まれています。こうしたコマンドも、後方互換性のためにこのリストに含めています。

パラメータ	説明	単位	RS23 値	実際の値
101	水モード(0=メーター計測済、2=時間計測済み、3=重量計測済)	該当なし	該当なし	該当なし
102	メーターフロー(HC05 とは異なる)	パルス/リットル	200	0.2
103	メータータイムアウト	秒	10	10
105	言語(0=英語、その他は定義未定)	該当なし	該当なし	該当なし
129	精緻な提供	秒、重量、リットル、米国ガロン	20	20
130	インフライト	秒、重量、リットル、米国ガロン	10	1.0

131	平均時間	秒	150	15.0
132	粗インフライト	秒、重量、リットル、米国ガロン	10	1.0
139	サイクルループ	なし	2	2
147	水弁オンタイム	秒	100	1
148	水弁オフタイム	秒	100	1
149	精緻な弁のみ使用(1=true、0=false)	該当なし	該当なし	該当なし
151	システム比例ゲイン	なし	100	1.0
152	システム微分ゲイン	なし	100	1.0
153	システムドライ混合自動トラック時間	秒	10	10
154	システムドライ混合自動トラック偏差	%	10	0.1
155	システムウェット混合自動トラック時間	秒	10	10
156	システムウェット混合自動トラック偏差	%	10	0.1

### 3.5 ミキサーステータスコマンド

システムの状態を取得するには、次のコマンドを使用できます。

- #\_M\_nn\_pp

“\_”はスペースを示します。RS232 文字列にアンダーバー文字は使用しないでください。“nn”は常に 0 で、“pp”は以下にリストしたパラメータです。

パラメータ	説明	単位	RS23 値	実際の値
6	現在アクティブなレシピ	なし	1	1
12	最後に追加した合計の水	秒、重量、リットル、米国ガロン	82.50	82.50
24	混合が完了するまでに要した時間	秒	140	140
25	ステータスバイト	(下記を参照)	該当なし	該当なし
26	混合完了時の湿気読み取り	%	7.40	7.40
27	計算した水(計算モードでのメイン水追加フェーズ以外では 0)	秒、重量、リットル、米国ガロン	10	1.0

ステータスバイトにおいては、混合がどの段階かによって、次のような値が返されます。

- 1 - スタンバイ
- 2 - プレウエット
- 4 - セメント待機
- 8 - ドライ混合
- 16 - メイン水追加
- 32 - ウエット混合
- 64 - 混合完了
- 128 - 停止中

ステータスの組み合わせを取得することも可能です。たとえば、ウエット混合で停止中の場合、 $32+128 = 160$  が返されます。

### 3.6 ミキサー制御コマンド

開始、停止、再開、およびリセットコマンドを装置に対して送信するには、次のコマンドを使用できます。

- $>C1=nn$

nn は送信するコマンドの値です。

- 01 - 開始
- 02 - 停止
- 03 - 再開
- 04 - リセット
- 05 - セメントイン

### 3.7 IO ステータス

オンボード IO の現在のステータスを取得することもできます。これを行うには、次のコマンドを使用します。

- $>S1=n$

n は、0、1、または 2 です。n = 0 の場合、以下の場合にステータスワードが送信されます。

- 1 - セメントイン
- 2 - 開始/再開
- 4 - 停止/リセット
- 8 - 水メーター
- 16 - 水タンク満杯
- 32 - 粗い弁
- 64 - 精緻な弁
- 128 - プレウエット完了信号
- 256 - 混合完了信号
- 512 - アラーム信号
- 1024 - 混和要求
- 2048 - 割り当てられていない出力

nn = 1 のとき、拡張ボード入力に対してステータスバイトが送信されます。

- 0 - ドーターボードなし
- 1 - デジタル入力 1
- 2 - デジタル入力 2
- 4 - デジタル入力 3
- 8 - デジタル入力 4
- 16 - デジタル入力 5
- 32 - デジタル入力 6
- 64 - デジタル入力 7
- 128 - デジタル入力 8

nn = 2 の場合、4 つの整数がタブで区切られた形で送信されます。これは 2 つのアナログ入力と 2 つのアナログ出力の現在の読み取り値を表します。拡張ボードがない場合、4 つの 0 がタブで区切られた形で送信されます。

### 3.8 アラームステータス

現在アクティブになっているアラームの種類を調べることができます。これを行うには、次のコマンドを送信します。

- >A1

これにより、アラームの種類に基づいて、整数の値が返されます。アラームの整数値のリストは以下のとおりです。

- 0 - アラームなし
- 1 - セメントイン障害
- 2 - 水メーター障害
- 3 - 水弁の漏れ
- 4 - 水必要なし
- 5 - 計算した水が多すぎます
- 6 - プレウエット目標未到達(自動モード)
- 7 - 混合ウエット過多
- 8 - 混合ドライ過多
- 9 - 水制限超過
- 10 - 最大ドライ混合時間到達
- 11 - 最大ウエット混合時間到達
- 12 - センサ障害
- 13 - ミキサ羽根摩耗
- 14 - 水タンク充填を待機中
- 15 - 温度が高すぎる
- 16 - ファン停止

すべてのアラームを受け入れることもできます。これを行うには、次のコマンドを使います。

- >A2RS232 Commands HC04 Format

2 番目のシステムページで、RS232 モードを HC04 に設定することができます。これにより、装置は Hydro-Control IV 通信プロトコルを使用して動作します。使用するコマンドのリストについては、HD044 を参照してください。この機能は後方互換性のためだけに提供されており、新しく設計したシステムでは使用しないでください。

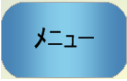


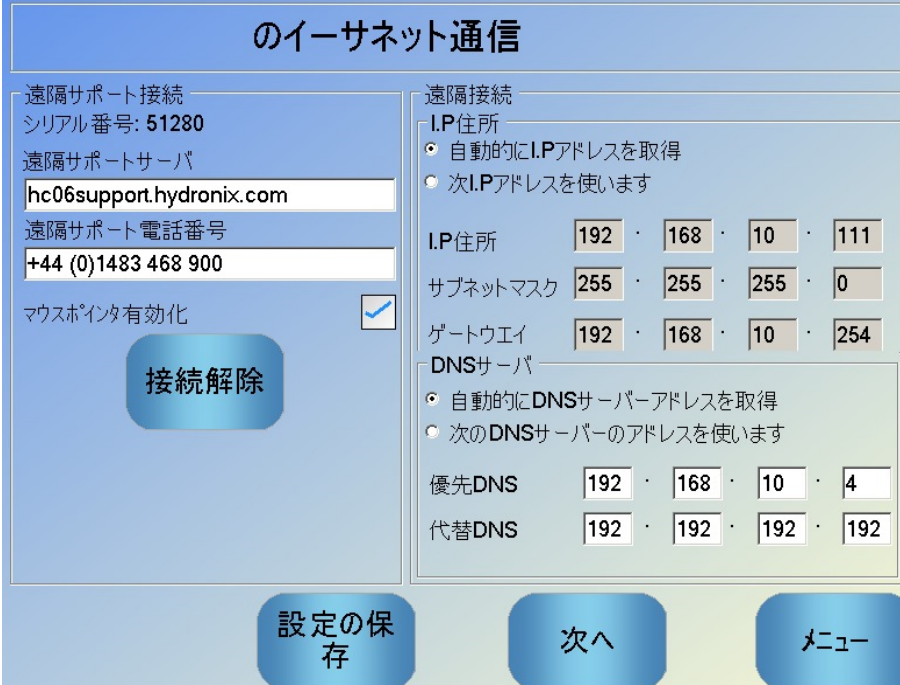


遠隔サポートを使用すると、イーサネット接続を介してHC06装置に遠隔で接続することができます。インターネット接続さえあれば標準的なPCを使用して遠隔地のどこからでも、HC06の動作中にその構成を表示、制御、変更することができます。これにより、代理店、設置担当業者、およびサイトマネージャは、HC06の構成や操作に問題が発生した場合、オペレータにサポートを提供することができます。

難しいイーサネット設定を避けるため、遠隔サポートではサードパーティーの場所にある接続サーバーを使用します。HC06は、通常のインターネット参照を行うときに使うような、インターネットへの基本的なイーサネット接続のみを必要とします。HC06からサードパーティーサーバーとの接続を確立するとともに、HC06を制御する遠隔サポート担当者も簡単なクライアントソフトウェアパッケージを使用して同じサーバーに接続します。これでHC06の制御が可能になりました。

遠隔サポートは、ハイドロニクスが提供するHydro-Control VIサポートサーバー、または設置担当業者や地元の代理店が自社のために設定した他のサーバーを使用して設定できます。

遠隔サポート構成にアクセスするには、 を押し、次に  を押します。通信ページが表示されます。 を押すと、イーサネット通信ページが表示されます。



イーサネット通信

遠隔サポート接続  
シリアル番号: 51280

遠隔サポートサーバ  
hc06support.hydronix.com

遠隔サポート電話番号  
+44 (0)1483 468 900

マウスポインタ有効化

接続解除

遠隔接続

I.P住所  
 自動的にI.Pアドレスを取得  
 次I.Pアドレスを使います

I.P住所 192 · 168 · 10 · 111

サブネットマスク 255 · 255 · 255 · 0

ゲートウェイ 192 · 168 · 10 · 254

DNSサーバ  
 自動的にDNSサーバーアドレスを取得  
 次のDNSサーバーのアドレスを使います

優先DNS 192 · 168 · 10 · 4

代替DNS 192 · 192 · 192 · 192

設定の保存 次へ メニュー

図 49: 「イーサネット通信」ページ

## 1 Hydronix Hydro-Control VI サポートサーバーを使用した遠隔サポート

遠隔サポートサーバーは、デフォルトではハイドロニクスリモートサポートサーバーをポイントしています。これは、hc06support.hydronix.com です。設置担当業者は、遠隔サポート電話番号を設置担当業者の顧客サポート電話番号に変更します。

設置担当業者の顧客サポートチームが顧客サポート PC にクライアントソフトウェア UltraVNC をインストールします。このソフトウェアは、<http://www.uvnc.com/download/index.html> からダウンロードするか、ハイドロニクスに要求することで入手することができます。

インストールパッケージを実行し、ビューアだけのインストールを選択します。ソフトウェアを実行します。

**このソフトウェアは、限られた言語でのみ提供されることに注意してください。**

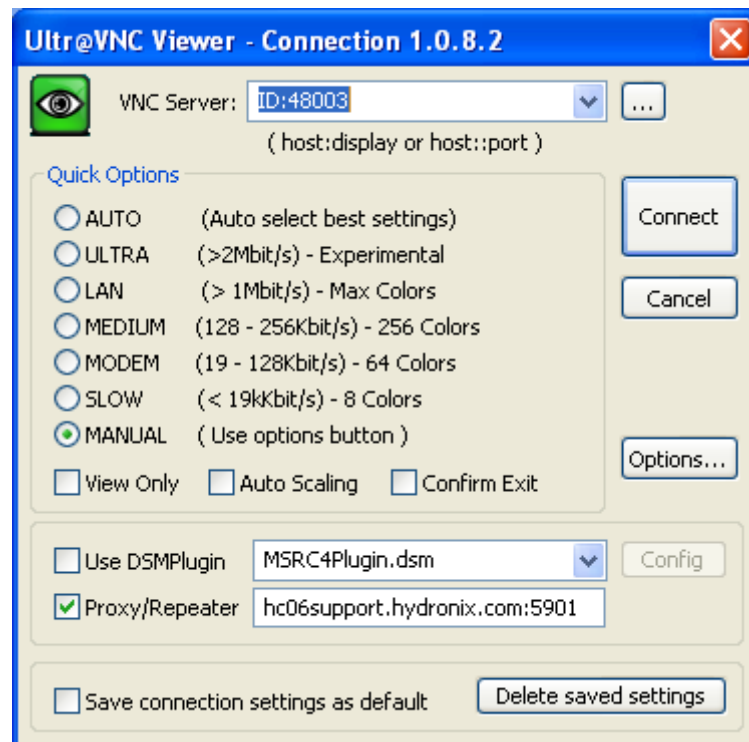


図 50: UltraVNC ビューアソフトウェア

「Proxy/Repeater」を選択し、リピーターの場所を `hc06Support.hydronix.com:5901` に設定します。これは、Hydronix Hydro-Control VI サポートサーバーに接続します。カスタムサーバーへの接続ではこれは異なり、カスタムサーバーの設定が必要です。

Hydro-Control VI に遠隔で接続するには、VNC フィールドに「ID:」と入力し、続けて NC06 装置のシリアル番号を入力します。これは、図 49: 「イーサネット通信」ページで示したように Hydro-Control VI の「イーサネット通信」画面に表示されます。


Hydro-Control VI を遠隔サポートに接続するようユーザーに指示します（詳細な手順は HD0456『オペレータガイド』を参照してください）。

ユーザーが接続したら、「Connect」を押して Hydro-Control VI を表示します。

## 2 カスタムサーバーを使用した遠隔サポート

カスタムサーバーを使用するには、まずサーバーを設定する必要があります。サーバーのネットワーク管理者が、ファイアウォールを通してポート 5500 と 5901 への接続を許可する必要があります。これらのポートはカスタムサポートサーバーに転送されます。

### 2.1 サーバーでの UltraVNC リピーターの設定

リピーターは、<http://www.uvnc.com/download/index.html> からダウンロードするか、ハイドロニクスに要求することで入手できます。リピーターソフトウェアを実行します。リピーターアイコン  がシステムトレイに表示されます。リピーターアイコンを右クリックして、「Settings」を選択します

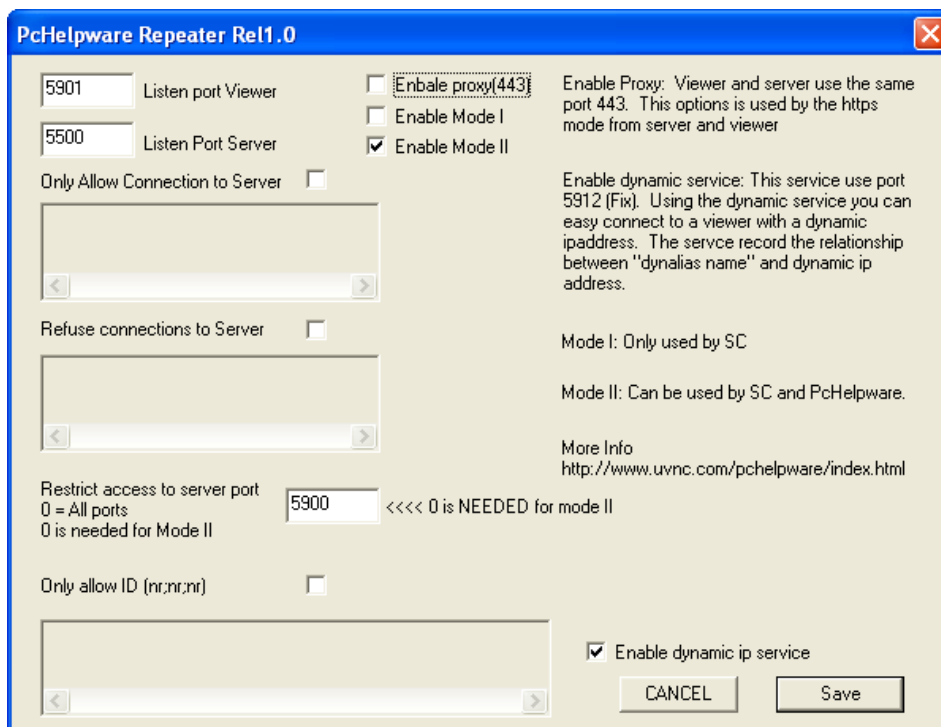


図 51: リピーター設定

「proxy(443)」と「Mode II」を使用不可にしたほうが安全です。

## 2.2 カスタムサーバー用の Hydro-Control VI とサポート PC の設定

「イーサネット通信」ページの Hydro-Control VI 遠隔サポートサーバーパラメータ(図 49)を参照)を、カスタムサーバーの IP アドレスとポート番号またはドメイン名に設定します。サポート担当者は UltraVNC ビューアをインストールし、「Proxy/Repeater」アドレスを、リピーターをインストールするカスタムサーバーの IP アドレスとポート番号またはドメイン名に設定します。

## 3 静的 IP アドレスを使用するために Hydro-Control を構成する

Hydro-Control は、静的または自動 IP アドレスのどちらかを使用するように構成できます(図 49: 「イーサネット通信」ページ)。

図 49: 「イーサネット通信」ページ

静的 IP アドレスを構成するには、「次の IP アドレスを使用する」を選択して、必要なアドレスを入力します。DNS サーバーも手動で設定できます。

構成が完了したら、「設定の保存」を選択して Hydro-Control を更新します。

自動 IP アドレスに戻すには、「IP アドレスを自動的に取得する」を選択して設定を保存します。



## 1 システムカード、データカード、および USB メモリスティック

Hydro-Control には、システムカードとデータカードが含まれています。これらのカードは、上部アクセスプレートからアクセスできます。これらのカードの識別、取り出し、交換については、第 2 章を参照してください。

### 1.1 システムカード（ハイドロニクス交換部品番号 0176）

システムカードには、Hydro-Control のメインオペレーティングファイルが含まれます。これは、装置の種類に特定のカードで、装置間で交換することはできません。（HC06 v2 には該当しません）

### 1.2 データカード（ハイドロニクス交換部品番号 0177）

データカードには、混合ログデータベースとシステム設定が含まれます。電源を落とした後、必要であればこれを取りだして交換することができます。（HC06 v2 には該当しません）

### 1.3 USB メモリスティック

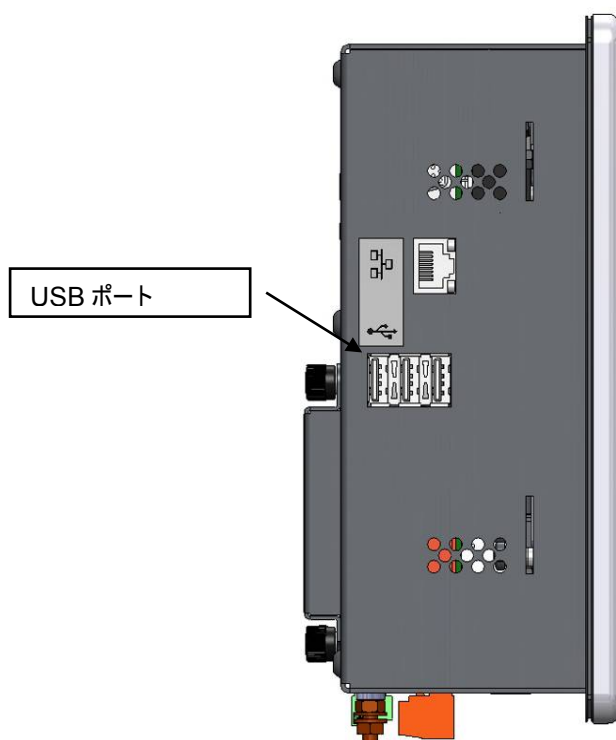


図 52: Hydro-Control VI の側面（USB ポートが見える状態）

装置の前面から見て左側に 3 つの USB ポートがあります。メモリスティックは、レシピ、システムパラメータ、混合ログファイルのバックアップと復元に使用できます。

Hydro-Control USB ポートにアクセスしにくいときは、パネル取り付けソケット付きの USB 延長コード（ハイドロニクス部品番号 0175）を入手できます。

メモリスティックは、電源がオンのときでも挿入や取り外しができます。バックアップや復元のプロセスが進行中の場合は、メモリスティックを取り外さないでください。

バックアッププロセスでは、1 つのファイルをメモリスティックにコピーします。メモリスティックにある以前のバックアップは上書きされます。

## 2 バックアップと復元

### 2.1 バックアップ

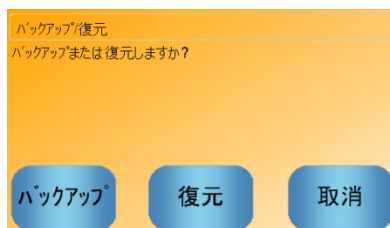
Hydro-Control データベース(システム、レシピパラメータおよび混合ログ)をバックアップするには:

1. メモリスティックをいずれかの USB ポートに挿入します。

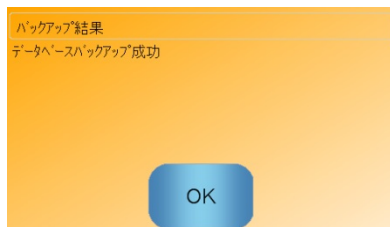
2. 「メニュー」ボタン  を押します。

3. 「システムパラメータ」ボタン  を押します。

4. 「バックアップ/復元」ボタン  を押します。



5. 「バックアップ」ボタンを押します。

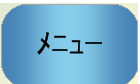


6. 成功したら、「OK」を押してパラメータ画面に戻ります。


### 2.2 復元

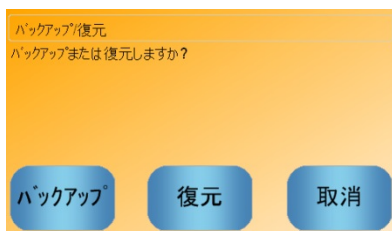
Hydro-Control データベースを復元するには:

1. Hydro-Control のバックアップを保存したメモリスティックを USB ポートのいずれかに挿入します ( HC06Database.sdf ファイルがメモリスティックのルートディレクトリにあるはずです)。

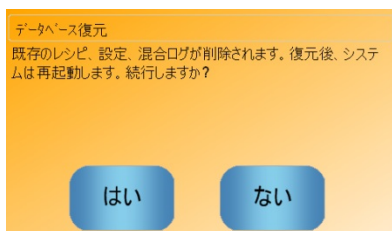
2. 「メニュー」ボタン  を押します。

3. 「システムパラメータ」ボタン  を押します。

4. 「バックアップ/復元」ボタン  を押します。



5. 「復元」ボタンを押します。



6. 現在のデータベースを上書きするには「はい」を押します。Hydro-Control が、メモリスティックからレシピ、設定、ログファイルを復元した後、システムをリブートします。システムが完全に再起動し、メイン画面が表示されたら、メモリスティックを取り外すことができます。

### 3 Hydro-Control のアップグレード

Hydro-Control のソフトウェアをアップグレードするには、ZIP ファイルからソフトウェアアップグレードを含むフォルダを USB メモリスティックに解凍します。これにより、メモリスティックのルートフォルダに「DUA」という名前のフォルダが作成されます。このフォルダには、いくつもの更新ファイルと hc06upgrademe.dup というデバイス更新ファイルが含まれます。これを図 53 に示します。

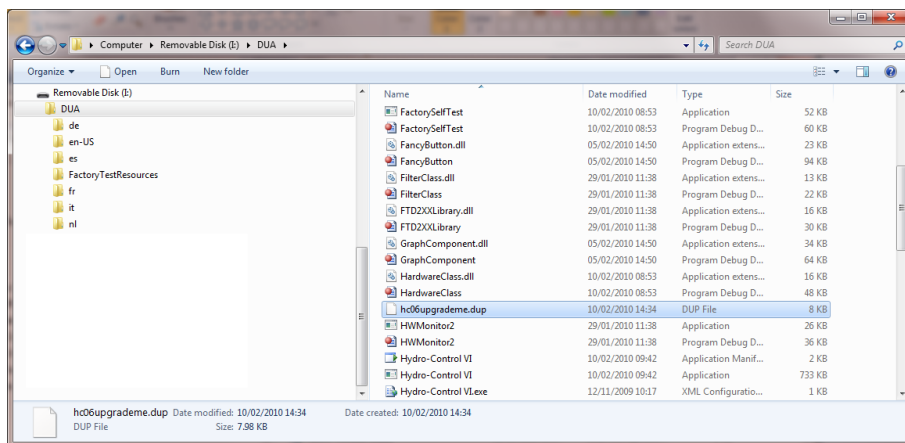
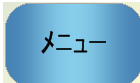




図 53: USB メモリスティックに解凍されたファイルの一部

USB メモリスティックを Hydro-Control の右側面 (装置の裏面から見て) にある USB ポートに挿入します。Hydro-Control の側面図は図 52 に示されています。

Hydro-Control で、「メニュー」ボタン 、「システムパラメータ」ボタン 、「次へ」ボタン  の順に押し、ページ 2 を開きます (図 54 に示されています)。



システムパラメータ - ページ 2/3

システム時間と日付

時間: 15:25 **時間と日付の編集**

日付: 01/05/2020

時間帯: GMT Standard Time

一般設定:

言語: 日本

最大ミックスログ: 100

アーカイブ

アラーム設定


セメントインアラーム <input checked="" type="checkbox"/>	混合ウェット過多アラーム <input checked="" type="checkbox"/>
水メーター障害アラーム <input checked="" type="checkbox"/>	水制限超過アラーム <input type="checkbox"/>
水バルブの漏れアラーム <input checked="" type="checkbox"/>	最大ドライ混合時間超過アラーム <input checked="" type="checkbox"/>
水必要なしアラーム <input checked="" type="checkbox"/>	最大ウェット混合時間超過アラーム <input checked="" type="checkbox"/>
計算した水の過多アラーム <input checked="" type="checkbox"/>	センサ障害アラーム <input type="checkbox"/>
混合ドライ過多アラーム <input checked="" type="checkbox"/>	ミキサ羽根摩耗アラーム <input checked="" type="checkbox"/>

ミキサ羽根摩耗時間: 10 s

ミキサ羽根摩耗値: 10 US

変更を保存 **アップグレード** 次へ メニュー

図 54: 「システムパラメータ」画面ページ 2

「アップグレード」ボタン  を押し、システムが再起動を促すメッセージを表示します。再起動すると、Hydro-Control が自動的に更新され、その後また自動的に再起動します。アップグレードが完了し、メイン画面が表示されるまで、メモリスティックは取り外さないでください。

**アップグレードの進行中に電源を切らないでください。**



## 水設定

パラメータ	単位	デフォルト	試運転の値
水モード	なし	メーター計測済	
パルス/リットル	パルス/リットルまたはガロン	1	
水メータータイムアウト	秒	5	
精緻な提供	リットル/ガロン	20	
精緻な弁インフライト	リットル/ガロン	0	
粗い弁インフライト	リットル/ガロン	0	
精緻な弁オンタイム	秒	0.5	
精緻な弁オフタイム	秒	0.5	
精緻な弁のみ使用	なし	いいえ	
平均時間	秒	10	
サイクルループ	なし	1	

## システム自動制御設定

パラメータ	単位	デフォルト	試運転の値
比例ゲイン	なし	5	
積分ゲイン	なし	0	
微分ゲイン	なし	0	

## システム自動トラック

パラメータ	単位	デフォルト	試運転の値
初回混合偏差	%	0.1	
初回混合時間	秒	10	
プレウエット混合偏差	%	0.1	
プレウエット混合時間	秒	10	
ドライ混合偏差	%	0.1	
ドライ混合時間	秒	10	
ウエット混合偏差	%	0.1	
ウエット混合時間	秒	10	

## 一般設定:

パラメータ	単位	デフォルト	試運転の値
言語	なし	英語	

## 遠隔通信

パラメータ	単位	デフォルト	試運転の値
RS232 プロトコル	なし	HC06	
混和信号	なし	混和有効化%	

次の表では、コントローラを使用するときに発生しがちな障害について説明します。この情報から問題を診断できない場合は、ハイドロニクスのテクニカルサポートに電話（+44 (0) 1483 468900）または電子メール（support@hydronix.com）で連絡してください。

**症状:「センサの検索」と表示され、センサからの出力がない**

問題の原因	確認事項	正常な状態	障害発生時にとるべきアクション
センサに電源が入っていない	Hydro-Controlの背面のDC電源、ピン31 +33	+24v DC	電源やケーブルの障害を確認する
センサが一時的にフリーズしている	電源をいったん切つて、入れ直す	センサが正しく動作する	センサのコネクタピンを確認する
センサ MIL-Spec コネクタピンが損傷している	センサケーブルを取り外し、ピンが損傷していないか確認する	ピンが曲がっており、電氣的に接触するように通常位置まで曲げることができる。	PCに接続してセンサ構成を確認する
内部的な障害または間違つた構成	Hydro-Comソフトウェアと適切なRS485コンバータを使用してセンサをPCに接続する	デジタルRS485接続が動作している	デジタルRS485接続が動作していない。センサを修理のためにハイドロニクスに送る。

**症状:センサの読み取り値が正しくない**

問題の原因	確認事項	正常な状態	障害発生時にとるべきアクション
センサのスケールなしの読み取り値が正しくない	メイン画面で「スケールなしで表示」を押す	適切な読み取り値は以下のとおり 空気中のセンサ = 0に近い値 ハンドオンセンサ = 75-85	ハイドロニクスに連絡して詳細を問い合わせる。
レシピ較正が正しくない	パラメータの「湿気ゲイン」と「湿気オフセット」を確認する	湿気オフセット = 0 から -5 湿気ゲイン = 0.12 から 3	『オペレータガイド』の指示に下がってレシピを再較正する。正確性を向上させるため、最初と最後の混合時間の終わりに湿気信号は安定的である必要がある。

## 症状:出力の障害

問題の原因	確認事項	正常な状態	障害発生時にとるべきアクション
出力に正しくない OPTP モジュールが使用されている	出力モジュールの電圧範囲。簡単な診断方法として、コントロールの裏の穴から OPTO モジュールの色を見る。	OPTO モジュールの色:  赤:DC モジュール、一般的に 60v までの DC  黒:AC モジュール、一般的に 110v までの AC	OPTO モジュールの正しい定格についてハイドロニクスに問い合わせる。
ケーブルの障害	OPTO のスイッチを入れたとき、OPTO LED が点灯するかどうか確認する。OPTO がオンのときケーブルをチェックする。	詳細は『ユーザーガイド』を参照。	リレーのスイッチを強制的に入れ、ケーブルを確認する。「メニュー」>「I/O 設定とステータス」に移動する。出力を選択してスイッチを入れる。
飛んだヒューズ	裏面のカバーを取り外し、メーターを使用する特定の OPTO モジュールでフューズの継続性を確認する。	継続性の確認が OK で、0 オーム。	ハイドロニクスに連絡して代わりのフューズを取り寄せる。

## 症状:入力障害

問題の原因	確認事項	正常な状態	障害発生時にとるべきアクション
入りに正しくない OPTP モジュールが使用されている	入力モジュールの電圧範囲。簡単な診断方法として、コントロールの裏の穴から OPTO モジュールの色を見る。	OPTO モジュールの色:  白:DC モジュール、一般的に 10-32v の DC  黒:AC モジュール、一般的に 110v までの AC	ハイドロニクスに連絡して詳細を問い合わせる。
ケーブルの障害	OPTO のスイッチを入れたとき、OPTO LED が点灯するかどうか確認する。 OPTO の入力端子すべてに正しい電圧を適用する。DC 入力モジュールでは、マイナス端子に 0v を接続し、プラス端子に 24v を接続する。	電圧が適用されたとき、LED が点灯する。Hydro-Control の電源を入れる必要がある。	同じ入力範囲のモジュールがある場合は、モジュールを好転し、端子すべてに電力を再適用する。

## 症状:ディスプレイのコントラストの障害

問題の原因	確認事項	正常な状態	障害発生時にとるべきアクション
バックライトへの内部電力供給の障害	-	ハイドロニクスに連絡して修理に関する詳細を問い合わせる。	-
バックライト自体の障害	-	ハイドロニクスに連絡して修理に関する詳細を問い合わせる。	-

## 症状:電源を入れたとき、ディスプレイが暗くなり、装置からピーという音が出る

問題の原因	確認事項	正常な状態	障害発生時にとるべきアクション
RAM 自己テストの失敗	電源を切って、入れ直す	正常な起動	ハイドロニクスに連絡して修理に関する詳細を問い合わせる。

症状:電源投入時にブルー画面が表示される

問題の原因	確認事項	正常な状態	障害発生時にとるべきアクション
システムをシャットダウンする前に、Hydro-Control への電力が途切れたことが原因。	装置の電源が切れるまで電源ボタンを押したままにし、その後、電源ボタンをもう一度押して再起動する。	正常な起動	青い画面が表示されたままになる場合は、システムカードの交換が必要。ハイドロニクスに詳細を問い合わせる。

症状:オレンジ色のダイアログ「書き込みエラー」

問題の原因	確認事項	正常な状態	障害発生時にとるべきアクション
書き込みフィルタが正しくない状態にあることが原因	装置を再起動し、ダイアログが再び現れるかを確認する	正常な起動	システムカードを正しい色のカードと交換する。カードの色は、工場ですべてインストールしたシステムカードと同じである必要がある。

## RS485

これは、センサが制御システムとのデジタルな通信に使用するシリアル通信プロトコルです。

## RS485 アドレス

RS485 ネットワークでは 16 までセンサを接続できます。アドレスは各センサを一意に識別します。工場出荷時に、センサはアドレス 16 に設定されています。

## USB

ユニバーサルシリアルバス(Universal Serial Bus)は、メモリスティックなどの外部デバイスを Hydro-Control に接続するときに使用できるインターフェイスです。

## アナログ出力

アナログ出力は、アナログ入力モジュールを使用して、バッチ制御システムにセンサーの湿気値またはスケールなしの値を出力するように構成できる、継続的に変化する電圧または電流です。

## ウェット混合時間

これは、ウェット混合フェーズにかかる時間です。これは、メイン水を追加した後、バッチの最後に発生する混合フェーズです。計算モードでは、このフェーズで水が同質になるまで混合しなければならないので、十分に長い時間をとる必要があります。自動モードでは、最終的な製品に必要な同質性に基づいて、この時間を短縮できます。

## ウェット重量湿気

材料内の水分含量です。サンプルの材料内のウェット重量における水の重量の割合として計算されます。

## 較正

Hydro-Control 計算モードは、プリセットモードで混合を実行し、固定量の水を追加し、結果として生じる材料によってこの量を変更することで較正します。適切な混合が得られたとき、このレシピを混合ログから較正できます。

## 材料

材料は、センサが計測する物理的な製品です。材料は流動しており、センサのセラミック製フェイスプレートを完全に覆う必要があります。

## 湿気

材料内および材料のまわりの水分です。湿気は、水の量と、その水を含む材料の重量の割合として定義されます。材料の重量はドライ重量またはウェット重量のいずれかですが、コンクリート業界では通常ドライ重量を使用します。

## 自動較正 (AutoCal)

Hydro-Probe Orbiter に新しいセンサアームを簡単に設置できるように、センサは自動的に較正されます。この操作では、アームに空気と水の値を設定します。自動較正を実行するには、センサフェイスを清潔で湿気や障害物のない状態に保つ必要があります。

## スケールなし

これはセンサの未加工の値です。材料内の湿気量が計測されるにつれ、この値は直線的に変化します。スケールなしの値の読み取り値は、0(空気中)から100(水中)にプリセットされています。

## センサ

センサは、材料内の湿気を計測するために使用する物理的なデバイスです。

## ドライ混合時間

ドライ混合にかかる時間です。ドライ混合は、プレウエット水が追加された後に起こる最初の混合です。ドライ混合時間は、自動モードでは短くすることができますが、計算モードを使用するときは十分な時間をとるべきです。

2 ステップでの追加を選択した場合、ドライ混合時間は 2 度行われます。1 回目はプレウエット水が追加された後、2 回目は最初のメイン水追加が行われた後(これは、水追加が混合剤追加点に達すると停止します)です。

## ドライ重量湿気

これは、コンクリート業界での標準的な水分計測です。これは、材料のドライ重量における湿気重量の割合として計算されます。たとえば、1000kg の完全に乾いた砂があり、これに 100kg の水を追加した場合、水には 10% の湿気が含まれることになります。水と砂を合わせた重量は 1100kg です。

## バックアップ/復元設定

混合ログ、レシピ、システムパラメータデータベースは、メモリスティックにバックアップしたり、メモリスティックから復元したりすることができます。

## プレウエット水

ドライ混合が始まる前に、プロセスの開始時に追加された水です。

## プローブ

「センサ」を参照。

## 平均

混合サイクル中、Hydro-Control は混合時間の最後に平均値を計算します。平均値を取る時間の長さは、システムパラメータページで定義できます。

## メイン水追加

ドライ混合の後、ウェット混合が完了する前に追加される水です。



**文書相互参照**

この項では、このユーザーガイドで参照された他の文書をすべてリストします。このガイドを読むとき、これらの文書も手元に置いておくと便利です。

文書番号	タイトル
HD0456	Hydro-Control VI オペレータガイド
HD0679	ハイドロニクス湿気センサ構成およびキャリブレーションガイド
HD0678	ハイドロニクス湿気センサ電氣的な設置ガイド
HD0676	Hydro-Mix 設置ガイド
HD0677	Hydro-Probe Orbiter 設置ガイド
HD0044	Hydro-Control IV 設置および参照ガイド



## 索引

Hydro-Control V	
アップグレード	57
OPTO モジュール	19, 24
RS232	24
IO ステータス	78
アラームステータス	79
コマンド	66
混合ログ	67
システムパラメータ	76
ステータス	66
ぽーとせってい	65
ポート設定	65
ミキサーステータスコマンド	77
ミキサー制御コマンド	78
レシピパラメータ	73
RS485	24
USB	85
USB ポート	11, 28
アーカイブ	38
アクセサリ	12
アップグレード	
Hydro-Control V	57
ファームウェア	87
アナログ出力	
配線	27
アナログ入力	
配線	26
水の重量計測	39
アラーム	
水弁の漏れ	55
アラーム設定	38
安全性	14
IP 等級	15
安全上の注意	14
環境に関する条件	16
記号	14
スペース	15
清掃	16
マーク	14
落雷	16
インタフェースモジュール	24
I/O 電圧オプション	25
I/O 配線図	26
運転温度	19
遠隔サポート	81
カスタムサーバー	82
遠隔レシピ入力	57
温度補正	51
拡張ボード	39
アナログ出力	25
アナログ入力	25
レシピ選択入力	25
画面のナビゲーション	29
機械的な設置	
取り付け	18
機械的な設置	
寸法	17
基本的な接続	56
ケーブル	
RS485	28
アナログ	28
センサ	28
コネクタ	
アナログ	24
位置	21
遠隔レシピ	23
出力	22
通信	23
電源	23
入力	22
混合サイクル	
完全サイクル	59
単純な混合	60
混合サイクルの設計	59
混合図	
混和のある混合サイクル	61
ドライ混合サイクル	60
プレウェット混合サイクル	59
梱包内容	11
混和制御	61
システム間の接続	58
システムの組み込み	56
システムパラメータ	34
アラーム設定	38
一般設定	38
言語	38
自動制御設定	36
自動トラック設定	36
単位情報	38
水設定	34
システムパラメータの記録	89
システムブロック図	56
自動トラック	63
計算モード	64
自動モード	64
プリセットモード	64
重量	17
出力モジュール	25
新規設置	
テスト	30
しんごう	

RS232.....	65	デジタル出力.....	26
信号		デジタル入力.....	26
RS232.....	65	レシピ入力.....	28
混和.....	61	はじめに.....	13
セメントイン.....	59, 60	バックアップ.....	86
診断		パラメータ	
コントローラ.....	91	システム.....	34
水弁.....	53	レシピ.....	44
ガイドライン.....	53	ファームウェアアップグレード.....	87
サイズ設定の例.....	55	復元.....	86
接続		フローメーター.....	55
基本的な概要.....	56	弁.....	「水弁」を参照
設置.....	18	水追加モード	
設定		時間計測.....	55
水の重量計測.....	39	重量計測した水.....	55
センサケーブル.....	28	メーター計測.....	55
タッチスクリーン		水の重量計測.....	39
再較正.....	33	メニューツリー.....	29
保護レイヤ.....	20	メモ리카ード.....	19
通信.....	24	システムカード.....	19, 85
RS232.....	24	データカード.....	19, 85
RS485.....	24	メモリスティック.....	85
デジタル出力		用語集.....	95
配線.....	26	レシピ入力	
デジタル入力		配線.....	28
配線.....	26	レシピパラメータ.....	44
テスト.....	30	温度修正設定.....	51
I/O.....	30	計算モード設定.....	50
センサ.....	30	混合時間.....	47
弁.....	32	混合制御.....	48
水の重量計測.....	39	混和設定.....	50
水メーター.....	32	材料追加.....	47
電源供給.....	24	自動トラック設定.....	49
内部温度と電圧.....	38	自動モード設定.....	51
入力モジュール.....	25	水追加.....	46
配線		レシピ詳細.....	40, 41, 45
アナログ出力.....	27		
アナログ入力.....	26		