

殿

(レンタルボイラ用)

IHI貫流ボイラ

K-2000LH 型

ガス 焚

ボイラならびに付属設備仕様書

仕様書番号 :

調 製 : 平成 年 月

株式会社 I H I 汎用ボイラ

KBD60798F

目 次

1. ボイラの概要と納入品目	1
(1) 概 要	1
(2) ボイラの特徴	1
(3) 保 証	2
(4) 据 付 工 事	2
(5) 仕 様 変 更	2
(6) 納 入 品 目	2
2. ボ イ ラ 仕 様	3
(1) ボイラ計画要目	3
(2) 主要補機器要目	4
(3) 安 全 装 置	4
(4) マイコン制御盤仕様	5
(5) マイコン機能	6
(6) 仕様確認（決定仕様）	7
3. 付 帯 工 事	9
4. 法 的 手 続 き 等	11
5. 燃料の種別による仕様の選択	12
6. 給水およびボイラ水の制限値	13

1. ボイラの概要と納入品目

(1) 概 要

I H I は、明治の頃の殖産興業奨励の一環として生まれた群馬県の富岡製糸にボイラを納入して以来、百有余年の実績をもつボイラの総合メーカーです。

発電用・産業用・船用のボイラとともに、I H I は標準型のパッケージボイラとして

14,000缶の納入実績をもつ炉筒煙管式 “I H I ・呉ボイラ” (KM型500 ～12,000kg/h)

2,200缶の納入実績をもつ水管式 “I H I ・S C Mボイラ” (S C M型4,000 ～30,000kg/h)

2,200缶の納入実績をもつ温水式 “I H I ・呉ホット” (N・N V型93kW～1160kW)

を製作納入し、各分野に貢献しています。

I H I の貫流ボイラLシリーズは、この歴史と蓄積された技術から開発された、免許なしに取扱うことのできる全自動運転のボイラを高性能化し、更なる省エネルギー化を図った製品であります。安全性および経済性ともに高く、御指示の仕様ならびに条件に適し、所定の性能を十分に発揮いたします。

(2) ボイラの特徴

① 合理的な本体構造

I H I 貫流ボイラ (K-LH、LEH型) は、伝熱管を燃焼ガスと直交に接触するように配列し、高効率、低ドラフトになるようなボイラ本体構造を採用しており、合理的な省エネルギータイプであります。

又、万一ボイラ本体が煤付着により、性能劣下をきたしたときには、高圧水洗浄法により、短時間で煤を洗い流すことができる構造にしておりますので、いつまでも高効率ボイラとして、ご使用いただけます。

② 燃焼量四位置制御 (100-65-30%-OFF)

最低燃焼量が30%定格にできた為、ボイラの発停回数が大幅に減少し省エネルギーになると同時に蒸気圧力の変動が少なくなり、負荷追従性が向上します。又、発停回数が大幅に減少することにより、ボイラ、補機器及び電気機器類の交換頻度が低減されます。

③ メンテナンス、操作性重視

各機器を操作しやすく、かつメンテナンスも容易にできるように配置しております。

④ 燃焼の安定性重視

ボイラにとって燃焼が安定していることは重要なポイントの一つです。このために送風機に十分な余裕を持たせると同時に本体構造にマッチしたバーナの開発により低O₂燃焼が可能となりました。

⑤ 良質蒸気の提供

ボイラ本体と気水分離器の最適化により、乾き度の高い良質蒸気を提供いたします。

⑥ 低騒音型ボイラ

騒音発生源である送風機にサイレンサを設けると同時にボイラ本体にマッチしたバーナの開発により、燃焼音及びボイラ廻りの騒音低減化を配慮しております。

⑦ 熱管理機能付マイコン制御盤

燃焼制御、給水制御及び熱管理演算 (ボイラ効率、ボイラ稼働率等) 機能などを有するマイコンを標準装備し、運転管理を容易にしました。

⑧ クリーンな排気

新規ガスバーナの開発で低O₂燃焼でもCO発生量が少なく排気もクリーンであります。油焚きと違い煤の発生もなく清潔な生活環境を維持致します。

(3) 保 証

納入据付工事完了後12ヶ月以内に当社の設計，材料および工作不良によると認められる破損または欠陥が生じた場合には，無償で破損または欠陥箇所の補修あるいは部品の交換をいたします。

(4) 据 付 工 事

据付工事を弊社にて施工する場合，下記の内容は現地において無償支給願います。

- ① 工事用電力および水
- ② 試運転用燃料，清缶剤および薬品

〔注〕 試運転調整時，蒸発量を最小から最大負荷まで自由に使用または放出できるようご配慮願います。

(5) 仕 様 変 更

客先ご要求による仕様変更，機器メーカー指定等につきましては，別途打ち合わせによりご精算願うものとします。

(6) 納 入 品 目

ボイラユニット		基分 (ボイラ1基毎に次のものを供給します。)	
No.	内 容	数量	詳細は下記によります。
1	ボイラ本体および付属品 (LEH型の場合はエコノマイザーを含む)	1式	1. ボイラ計画要目
2	燃 焼 装 置	1式	2. 主要補機器要目
3	給 水 装 置	1式	3. 安全装置
4	自 動 制 御 装 置	1式	4. 仕様確認表 (オプション仕様)
付帯工事 (有・無) お引受けするものについては第3項の通りとします。			

(技術的発展および製作上の都合で仕様の一部を変更することがあります。)

2. ボイラ仕様

(1) ボイラ計画要目

項 目		ボイラ形式		K-2000LH	
種	類	—		多管式貫流ボイラ	
法	規 区 分	—		ボイラー	
換 算 蒸 発 量	高 燃 焼 時	kg/h (kw)	2000 (1254)		
	中 燃 焼 時		1300 (815)		
	低 燃 焼 時		600 (376)		
最 高	圧 力	MPa _g	1.96		
水 圧 試 験	圧 力	MPa _g	2.94		
伝 熱	面 積	m ²	9.85		
制 御 方 式	燃 給	水 給	電気式四位置制御 (100-65-30-OFF)		
			電気式 ON-OFF		
ボ イ ラ 効 率	%	85			
燃 焼 方 式	—	押込通風ガス専焼			
使 用 燃 料	—	都市ガス、天然ガス			
燃 料 消 費 量	13A低位	40.6 MJ/m ³ N	m ³ N/h	130.8	
	LP低位	93.7 MJ/m ³ N			
	純ブタン低位	118.9 MJ/m ³ N			
	LP低位	46.4 MJ/kg		kg/h	
使 用 電 源	—	AC200/220V×50/60Hz×3φ			
外 形 寸 法	幅	mm	1,200		
	長 さ		2,600		
	高 さ		2,750		
質 量	ボイラ (ドライ)	kg	2,600		
	保有水量 (基準水位)		130		
	合 計		2,730		
外 部 接 続 口 径	蒸 気 管	65A-20K フランジ			
	給 水 管	Rc 1 1/4 (メネジ)			
	燃 料 管	13A	10K-40RF		
		LPガス	10K-40RF		
	缶 底 ブ ロ ー 管	Rc 1 (メネジ)			
	水 面 計 ブ ロ ー 管	Rc 1/2 (メネジ)			
	安 全 弁 放 出 管	Rc 1 1/4 (メネジ)			
排 気 筒 (内 径)	φ mm	350			
引 込 み 電 線	mm ²	22			

- 備 考
- ボイラ効率は蒸気圧力 1.2/1.6 MPa_g , 給水温度15℃、給気温度35℃を基準としています。
ボイラ効率は排ガス損失法により±1%の許容値をもつものとします。燃焼量の誤差は±3.5%とします。
 - 燃料消費量は高燃焼時を示し、表中に示す低位発熱量で求めています。
 - 実際蒸発量を算出するには、蒸気圧力 1.4 MPa_g , 給水温度20℃の場合で換算蒸発量に換算係数 0.835を掛けて求めることができます。
 - 発生熱量を算出するには、換算蒸発量に 2257kJ/kgを掛けて求めることができます。
 - 蒸気圧力は、最高使用圧力1.57MPa_g : 0.9~1.4MPa_g , 最高使用圧力1.96MPa_g : 1.4~1.7MPa_gで使用することを推奨します。
上記圧力以下での使用は蒸気乾き度の低下を招き、また水位制御不全、ボイラ破損の要因となります。
 - 基礎の平面度は2mm以下としてください。
ボイラ台盤が歪み、押込通風機等の回転体の振動を引き起こす場合があります。
また、共通台盤は十分な支持面をもつ水平な基礎の上にアンカーボルト (またはこれに代わる方法) で確実に固定してください。
 - ボイラ設置環境は以下としてください。
 - ボイラ設置周囲環境温度 : +5℃ ~ +40℃
 - ボイラ室内浮遊粉じん量 : 0.15mg/m³以下

(2) 主要補機器要目

項 目		ボイラ型式	K-2000LH
バーナ	燃 焼 方 式	—	メイン……〔強制押込通風 先混合型 (K-L(E)シリーズ)〕 パイロット……元混合型 (FDF 出口空気使用)
	着 火 方 式	—	パイロット着火
	点 火 方 式	—	高圧電気スパーク
	燃 焼 監 視	—	ウルトラビジョン
	制 御	—	四位置制御 (HIGH-MIDDLE-LOW-OFF)
送 風 機	型 式	—	ターボファン
	風 量	m ³ /min	30
	風 圧	kPa _G	8.6
	電 動 機 容 量	P×kW	2×7.5
	LP 焚 低NO _x 仕様	風 量	m ³ /min
風 圧		kPa _G	
電 動 機 容 量		P×kW	
給水ポンプ	型 式	—	多段式渦巻ポンプ
	吐 出 量	L/h	2500
	吐 出 圧	MPa _G	1.96
	電 動 機	P×kW	2×5.5/4 (50/60HZ)
安 全 弁	型 式	—	全 量 式
	呼 径	A	25
水 面 計	型 式	—	透視式
連続ブロー 装 置	型 式	—	給水との熱交換型 (流量調整弁付)
	制 御	—	給水ポンプと連動 (給水時のみブロー)
薬液初期投入	方 式	—	全ブロー後、設定時間分薬液を注入
エコマッパ (E型に装備)	型 式	—	
	伝 熱 管	—	
	最 高 圧 力	MPa _G	

- 備 考
- 送風機及び給水ポンプは50/60Hz 共用ではありません。
 - 給水制御は電極棒によるON-OFF制御です。

(3) 安全装置

項 目	ボイラ型式	K-2000LH
空 焚 き 防 止 装 置		加熱管温度異常高により燃焼停止
低 水 位 保 護 装 置		ボイラ異常低水位時及び蒸気温度異常時燃焼停止
消 炎 保 護 装 置		炎検出器により消炎時、ガス噴射を停止
炉 内 掃 気 装 置		炉内可燃ガスのプリパージ及びポストパージ
2 重 遮 断 装 置		ガス遮断弁直列2個にてガス漏れを防止
高 ガ ス 圧 力 保 護 装 置		ガス供給圧力が標準圧力の1.2倍以上で燃料遮断
送 風 圧 力 検 出 装 置		一定の空気圧力を検出しないと燃焼に入らない
排 ガ ス 温 度 異 常 検 出 装 置		煤付着などによるボイラ出口の排ガス温度異常高により燃焼停止
加 熱 管 温 度 異 常 検 出 装 置		加熱管スケール付着などによる加熱管温度異常高により燃焼停止
異 常 警 報 装 置		異常発生時、LED表示及びブザー警報
停 電 復 帰 再 起 動 防 止 装 置		停電復帰により再通電されても自動起動しない
感 震 装 置 接 続 端 子		地震検知器用接続端子、制御盤に装備
過 電 流 保 護 装 置		いずれかのモータに過電流が流れた場合、モータ停止

(4) マイコン制御盤仕様

熱管理機能付マイコン盤

電源	電 圧	AC 200V / 220V (変動範囲 $\begin{matrix} +10 \\ -15 \end{matrix}$ %)
	周 波 数	50 / 60 Hz (変動範囲 ± 3 %)
	相 数	3 相
環境条件	動作範囲	温度 0°C ~ 55°C 湿度 35% ~ 85% (結露無し)
	保存範囲	温度 -20°C ~ 70°C 湿度 20% ~ 90% (結露無し)
	スイッチ・データ入力キー	運転・停止押釦スイッチ 1 ケ クリア押釦スイッチ (ブザー停止兼用) 1 ケ メニュー押釦スイッチ 1 ケ 設定キー 1 ケ 矢印キー 4 ケ
	表示機能	V F D (蛍 光 表 示 管) 漢字, カタカナ, アルファベット, 数字, 符号 グラフィック表示
P C へ の デ ー タ 出 力 機 能		RS-232C専用コネクタ付 (データ収集ソフトはオプション)
運転状態出力・警報出力端子 (遠隔用)		運転・警報 各 1 (無電圧接点) 定格負荷AC220V×2A (COS φ = 0.4) 又はDC24V×2A
缶水濃度警報入力端子		缶水濃度計 (オプション) を接続できます。
メモリーバックアップ電源		リチウム電池
接 地		D種接地工事を施工して下さい。

(5) マイコン機能

熱管理機能付マイコン盤

項 目	内 容
熱 管 理 演 算 表 示 機 能	積算時間をもとに目安となるボイラ効率・負荷率などの熱管理演算を行い、表示します。 (計19項目)
アラーム記録と入出力機器 状態記録表示機能	異常が発生した時の日付・時刻と異常内容と、異常に至るまでの入出力機器の作動状態を表示します。
省 エ ネ 運 転 機 能	蒸気負荷が少ない時、ボイラの発停回数を減少させ、パージによる熱損失を少なくします。
パ ー ジ 短 縮 機 能	蒸気負荷の変化が急な時、パージ時間を短縮し、蒸気の発生を早くするとともに、パージによる熱損失を少なくします。
積算データカウント表示機能	高燃焼・中燃焼・低燃焼などの積算時間及び給水ポンプ・送風機などの機器動作回数、異常の発生回数などの積算回数を表示します。 (計55項目)
メンテナンス時期管理機能	ボイラの点検及び清掃時期・部品の交換などの時期を知らせます。 (計9項目)
時 限 L O W 運 転 機 能	ボイラが冷えている時、低燃焼を一定時間継続し、蒸気配管を暖めウォーターハンマの発生を少なくします。
最適空気比インバータ制御 (オ プ シ ョ ン)	給気温度の変化に依らず、最適な空気比を保ちます。

(6) 仕様確認 (決定仕様)

下表中○印は製作可, ●印はご指定仕様を示します。

仕様区分	仕様		ボイラ形式		備考
			K-2000LH		
燃料	中 圧	都市ガス	○	—	標準供給ガス圧力については、 P. 12「燃料の種別による仕様の 選択」を参照下さい
		天然ガス	●		
		LPガス	○		
給水ポンプ	標準 (屋内)		●		給水温度120℃未満
電源	標準		●		AC200/220V×50/60Hz×3φ
	AC400/440V・50/60Hz・3φ		○		変圧器(単品供給)で降圧 ボイラユニットは標準
	AC400/440V・50/60Hz・3φ		○		動力回路のみ400V, 制御回路は 200V(変圧器で降圧)
電動機	標準 (屋内)	給水ポンプ	●		全閉外扇
		送風機	●		全閉外扇
	安全増防爆 (屋内)	給水ポンプ	○		
		送風機	○		
排出NOx	標準		●	—	
	60ppm(O ₂ 0%換算)以下		—	○	
エコノマイザ	ボイラ効率94/93%用		○		K-1600/2000LEH(G)・蒸気圧力 1.57 MPaG 仕様
	ボイラ効率93/92%用		○		K-1600/2000LEH(G)・蒸気圧力 1.96 MPaG 仕様
その他	熱管理機能付 マイコン制御盤		●		標準装備

オプション仕様（前頁からの続き）

手配区分欄の○印を供給いたします。

手配区分	名 称	数 量	仕 様
	缶 水 濃 度 制 御 装 置	式	缶水濃縮時 缶水ブロー（ブロー電磁弁付）
	感 震 消 火 装 置	式	地震発生時 ボイラ停止させる装置
	給 水 流 量 計	式	現場積算型， 1.0 ～5.0 m ³ /h， 20K-25A バイパス配管無し，パルス発信 無，有 (L/P)
	燃 料 ガ ス 流 量 計	式	現場積算型 バイパス配管無し，パルス発信 無，有 (L/P)
	ボ イ ラ 制 御 盤 変 更	式	無電圧接点付 ()
	2 台 台 数 制 御 装 置	式	圧力スイッチ切替えによる優先ボイラ選択方式 主側－補側 ボイラ選択スイッチ付
	台 数 制 御 装 置 (3 台 以 上 用)	式	台用ボイラ台数制御盤 圧力センサー付
	ボ イ ラ 熱 管 理 装 置	式	IBD-9000シリーズ ボイラ 台用，台数制御機能 有，無 ・システム盤（自立型，壁掛型） ・PC，ディスプレイ ・プリンタ，ラック，UPS，予備品装備 ・圧力センサー ・光ファイバーケーブル ケーブル長さ m ・測温抵抗体 ボイラ排ガス用 本 給水温度用 1本 燃料温度用 1本 (給水，ガス流量計は各々の仕様欄を参照下さい。)
	オンラインガードシステム	式	

3. 付帯工事

別途工事として下記手配区分欄の○印を，I H I 供給範囲とします。

手配区分	名 称	数 量	仕 様
	給水系統		
	軟 水 装 置	基	全自動式 通水量 m^3/h 採水量 $m^3/1$ 再生 (原水硬度2.5 dH時)
	薬 液 注 入 装 置	基	連続注入式 ポンプ $cc/min \times MPaG$ 薬液槽 L 型
	原 水 ポ ン プ	台	電動ラインポンプ $m^3/h \times MPaG \times ^\circ C$ モータ $kW \times P$
	給 水 ブ ー ス タ ポ ン プ	台	電動ラインポンプ $m^3/h \times MPaG \times ^\circ C$ モータ $kW \times P$
	軟 水 タ ン ク	基	鋼板(SUS)製 L (ボールタップ弁付) ドレン回収 有, 無
	給 水 配 管	式	原水タンク→原水ポンプ→軟水装置→ 軟水タンク→(ブースタポンプ)→ボイラユニット (高温水時等)
	燃料系統		
	ガ ス ブ ー ス タ	台	容量 $m^3 N/h$ 圧力 $kPa \rightarrow kPa$ モータ $kW \times P$
	ガ ス 燃 料 配 管	式	→ボイラユニット
	蒸気系統		
	ス チ ー ム ヘ ッ ダ ー	基	横置型 入口管台 $A \times$ 個 出口管台 $A \times$ 個 $A \times$ 個 $A \times$ 個
	減 圧 装 置	組	直動式 流量; t/h , 圧力; $MPa \rightarrow MPa$ 逃し弁, 圧力計付
	蒸 気 配 管	式	ボイラ出口→スチームヘッダー →装置 配管長; m, 保温施工, 逆止弁付

手配区分	名 称	数 量	仕 様
	ブロー系統		
	ボイラブロー配管	式	缶底ブロー弁 → 排水溝
	エコノマイザドレン配管 (エコノマイザ装備の場合)	式	エコノマイザ出口 → 中和槽
	安全弁放出管	式	安全弁出口 → 屋外まで
	排ガス系統		
	煙 道	式	鋼板製 ボイラ出口より まで (保温施工) 排ガスダンパ (手動式)
	排 気 筒	基	鋼板製 頂径φ mm×高さ m
	工事関係等		
	据 付 工 事	式	
	電 気 工 事	式	
	基 礎 工 事	式	基礎ボルト含む
	試 運 転 調 整	式	
	公 害 関 係 計 測	式	NOx
	官 公 庁 書 類 手 続	式	労基署, 消防署, 公害関係

4. 法的手続き等

法規上うける制約（貫流ボイラ）

区分	ボイラ		使用上の制約				備考 製作上の制約 官庁手続
	圧力	H S	取扱責任者	ボイラ室	性能検査	落成検査	
簡易ボイラ	1.0 MPa _G 以下	5 m ² 以下	資格不要	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ●簡易ボイラー等構造規格適用 ●所轄消防署へ火気使用届
小型ボイラ	1.0 MPa _G 以下	10 m ² 以下	事業者の行う特別教育修了者	—	自主検査	据付後設置報告	<ul style="list-style-type: none"> ●小型ボイラー構造規格適用 ●個別検査 ●所轄消防署へ火気使用届 ●公害関係届出
小規模ボイラ	—	30 m ² 以下	ボイラ取扱技能講習修了者以上	専用室	月例点検 性能試験	設置届 使用検査申請 落成検査申請	<ul style="list-style-type: none"> ●ボイラー構造規格適用 ●個別検査 ●所轄消防署へ火気使用届 ●公害関係届出

備考

K-LH型シリーズは小規模ボイラに該当します。

5. 燃料の種別による仕様の選択

I H I 貫流ボイラは使用する燃料の種類により、次の3仕様があります。

1. 都市ガス焚ボイラ …………… ガス種類 6 B, 6 C他
2. 天然ガス焚ボイラ …………… ガス種類 12A, 13A他
3. L Pガス焚ボイラ …………… ガス種類 プロパン, ブタン

供給ガス必要圧力は下表によります。尚、都市ガス・天然ガス・L Pガスによりガスバーナが異なりますから、充分注意願います。

供給ガス圧力 (ボイラ取合部)

ボイラ ガス種類		換算蒸発量	
		1, 6 0 0	2, 0 0 0
K-L E H シリーズ	天然ガス	2 2 k P a G	2 7 k P a G
		5 0 k P a G	5 0 k P a G
	L P ガス	2 0 k P a G	2 0 k P a G
		5 0 k P a G	5 0 k P a G
K-L E H G シリーズ (低NO _x 仕様)	天然ガス	5 0 k P a G ~ 0 . 1 5 M P a G (0 . 0 5 M P a G)	
	L P ガス		

尚、供給圧力が、上表以外の場合は、別途ご相談ください。

6. 給水およびボイラ水の制限値

下記によるものといたします。なお、本制限値は J I S B 8223 “ボイラ給水及びボイラ水の水質”の標準値をもとに、さらに弊社にて検討を加えたものであります。

給 水	一般処理方式	軟水給水
	pH (25℃)	7 ~ 9
	硬度 (mgCaCO ₃ /l)	1 以下
	油脂類 (mg/l)	0 に近く保つ
	溶存酸素 (mgO/l)	低く保つ
ボ イ ラ 水	全鉄 (mgFe/l)	0.3 以下
	一般処理方式	アルカリ処理
	pH (25℃)	11.0 ~ 11.8
	酸消費量(pH4.8) (mgCaCO ₃ /l)	600以下
	酸消費量(pH8.3) (mgCaCO ₃ /l)	500以下
	全蒸発残留物 (mg/l)	2,000 以下
	電気伝導率 25℃ (mS/m)	軟水仕様200~300 (純水仕様120~200)
	塩化物イオン (mgCl ⁻ /l)	300 以下
	リン酸イオン (mgPO ₄ ³⁻ /l)	20 ~ 40
	亜硫酸イオン (mgSO ₃ ²⁻ /l)	10 ~ 20
ヒドラジン (mgN ₂ H ₄ /l)	0.1 ~ 0.5	
シリカ (mgSiO ₂ /l)	250 以下	
備 考	全鉄 (mgFe/l)	<ul style="list-style-type: none"> 給水中に0.5 以上あれば除鉄装置を必要とする。0.3 を超えれば除鉄装置を設けることがのぞましい0.3 以下が適。
	酸消費量(pH4.8) (mgCaCO ₃ /l)	<ul style="list-style-type: none"> 全蒸発残留物の20~30%以下を目標とする。(キャリアオーバーバ防止)
	酸消費量(pH8.3) (mgCaCO ₃ /l)	<ul style="list-style-type: none"> シリカの1.7 倍以上を目標とする。(シリカのスケール付着防止)
	電気伝導率 (mS/m)	<ul style="list-style-type: none"> 正確には全蒸発残留物を測定するが、これに代える簡便法として用いた場合の目安数値を示す。(参考値として用いる。)
	塩化物イオン (mgCl ⁻ /l)	<ul style="list-style-type: none"> 全蒸発残留物の15%以下を目標とする。(全蒸発残留物を間接管理する。)
	亜硫酸イオン (mgSO ₃ ²⁻ /l)	<ul style="list-style-type: none"> 脱酸剤として亜硫酸ナトリウムを用いた場合の値を示す。(ヒドラジンと併用しない。)
ヒドラジン (mgN ₂ H ₄ /l)	<ul style="list-style-type: none"> 脱酸剤としてヒドラジンを併用した場合の値を示す。(亜硫酸ナトリウムと併用しない。) 濃度単位mg/l はppmと同じと見なす。 	