

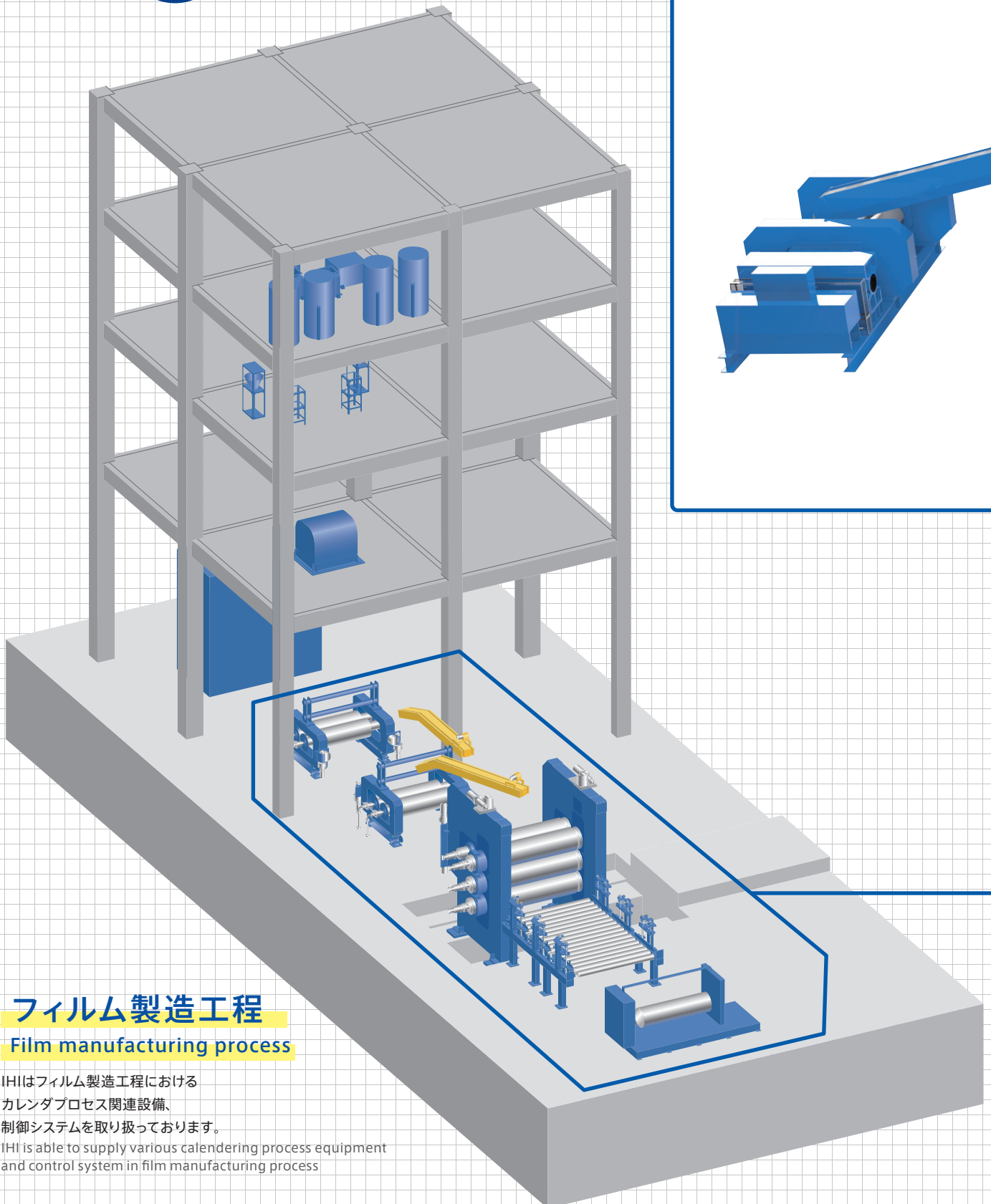
# PRECISION CALENDERS for **Plastics**



## 事業展開 Introduction of IHI Calender

IHIは高精度な厚み制御を可能にする  
フィルム成形用カレンダーを提供いたします

IHI provides top quality film forming Calender,  
which can realize the high thickness control.



### フィルム製造工程

#### Film manufacturing process

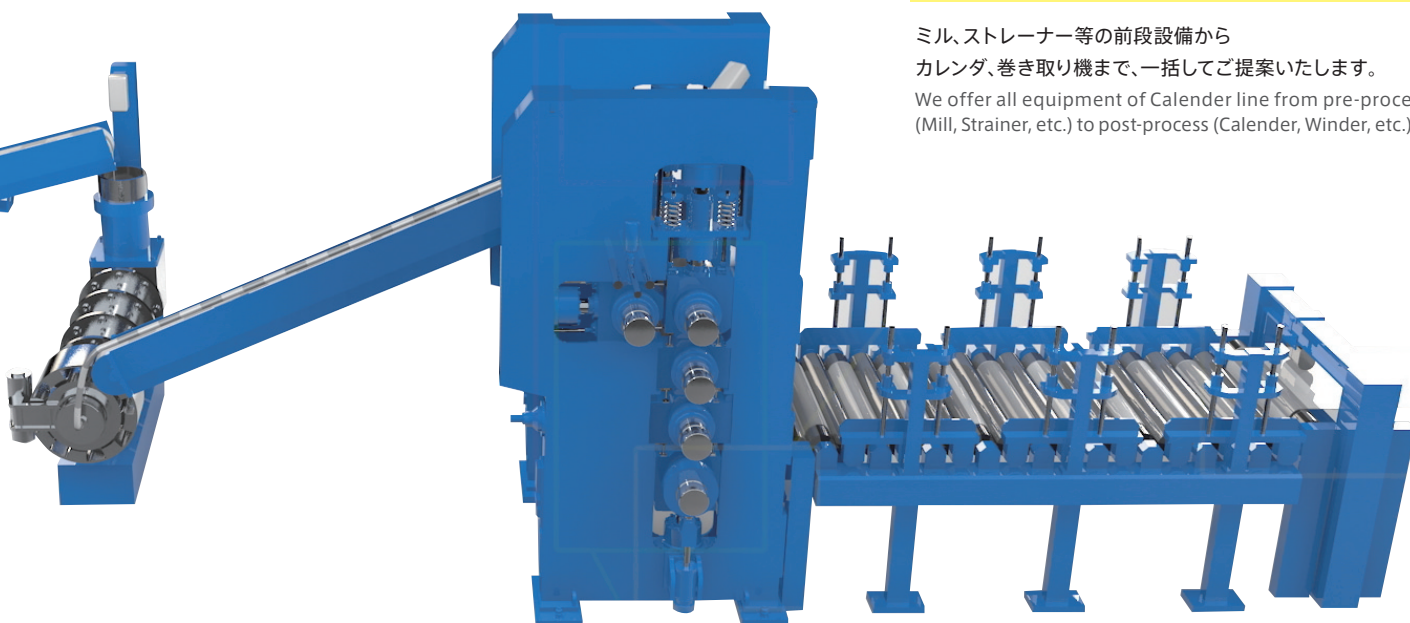
IHIはフィルム製造工程における  
カレンダープロセス関連設備、  
制御システムを取り扱っております。

IHI is able to supply various calendering process equipment  
and control system in film manufacturing process

## カレンダーライン基本構成

### Basic Calender line overview

ミル、ストレーナー等の前段設備から  
 カレンダ、巻き取り機まで、一括してご提案いたします。  
 We offer all equipment of Calender line from pre-process  
 (Mill, Strainer, etc.) to post-process (Calender, Winder, etc.)



## ● 製品例 Examples of production



家電用フィルム

Film for household electric appliance



建材用フィルム (壁材、床材)

Film for building material  
 (Wall and floor materials)



薬品包装用シート

Medicine Packaging Sheet



自動車外装用フィルム、内装用フィルム

Automobile Exterior/Interior Film

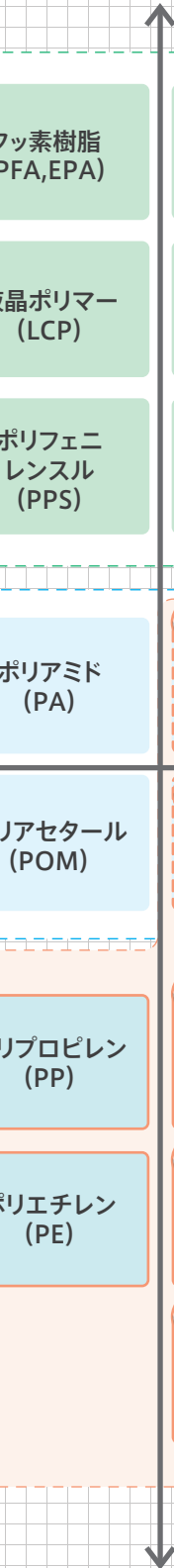
# 対象樹脂 Target plastic

PVCをはじめ、EVA、エラストマー系樹脂等、幅広い樹脂のフィルム成形に適しています

IHI Calender can be applied to film forming of wide variety of plastics (PVC, EVA, Elastomers and much more.)

Process temperature: High

加工温度 高



加工温度 低

Process temperature: LOW

スーパー  
エンブラ  
Super  
engineering  
plastic

フッ素樹脂 (PFA,EPA)	ポリアーテルイミド (PEI)	熱可塑性エラストマ (TPE)
ポリイミド (PI)	ポリアーテルスルホン (PES)	ポリアミドイミド (PAI)
液晶ポリマー (LCP)	ポリアリレート (PAR)	ポリスルホン (PSU)
ポリアーテルエーテルケトン (PEEK)	ポリフェニレンスル (PPS)	

汎用  
エンブラ  
General purpose  
engineering  
plastic

ポリエチレンテレ (PET)	ポリアミド (PA)	1. ポリファニレンエーテル (mPPE)	2. ポリエチレンテレ (PET-G)
ポリブチレンテレ (PBT)	ポリアセタール (POM)	3. ポリカーボネイト (PC)	

結晶性樹脂  
Crystalline polymer

非結晶性樹脂  
Amorphous polymer

汎用  
プラスチック  
General purpose  
plastic

4. ポリプロピレン (PP)	6. ABS樹脂 (Acrylonitrile butadiene styrene)	10. オレフィン系エラストマ (TPO)
5. ポリエチレン (PE)	7. ポリ塩化ビニール (PVC)	9. メタクリル樹脂 (PMMA)
	8. ポリスチレン (PS)	11. ポリウレタンエラストマ (TPU)
		12. スチレン系エラストマ (TPS)

calendaring  
成型可  
applicable for  
Calendering

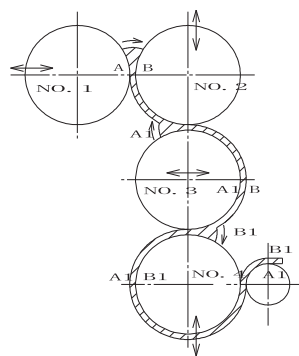
# ロール配置レイアウト Roll layout

樹脂の種類、硬さに応じ、  
最適なロール配置をご提案いたします

We offer the best suited roll layout corresponding  
to type and hardness of target plastic

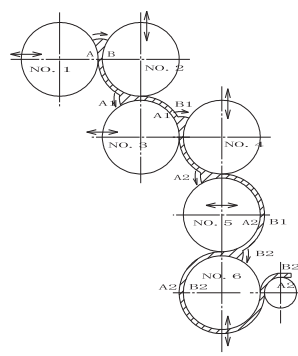
# IHI

Realize your dreams



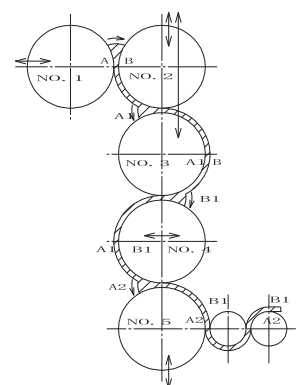
## IL-4

圧延回数 The number of rolling pass	2回
バンク数 The number of rolling bank	3
対象樹脂 Target plastic	③④⑤⑥⑦ ⑧⑨⑩⑪⑫
樹脂硬さ Hardness of plastic	軟質 Soft



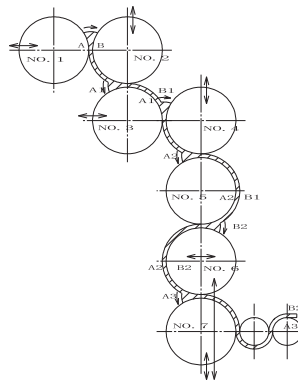
## IL-6

圧延回数 The number of rolling pass	4回
バンク数 The number of rolling bank	5
対象樹脂 Target plastic	⑦
樹脂硬さ Hardness of plastic	硬質 Rigid



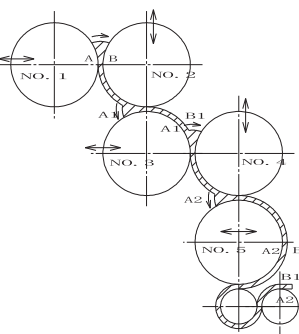
## IL-5

圧延回数 The number of rolling pass	3回
バンク数 The number of rolling bank	4
対象樹脂 Target plastic	①②③④⑤ ⑥⑦⑧⑨
樹脂硬さ Hardness of plastic	軟質～半硬質 Soft ~ Semi rigid



## IL-7

圧延回数 The number of rolling pass	5回
バンク数 The number of rolling bank	6
対象樹脂 Target plastic	⑦
樹脂硬さ Hardness of plastic	硬質 Rigid



## M-5

圧延回数 The number of rolling pass	3回
バンク数 The number of rolling bank	4
対象樹脂 Target plastic	①②③④⑤ ⑥⑦⑧⑨
樹脂硬さ Hardness of plastic	半硬質～硬質 Semi rigid ~ Rigid

生産可能製品厚 (Product thickness) **30μm~1.8mm**

生産可能製品幅 (Maximum product width) **~3,200mm**

最大生産量 (Maximum production quantity) **3,000kg/hr**

最大生産速度 (Maximum production speed) **250m/min**



# 特徴 Features

各種の自動制御技術により、  
高品質なフィルムの安定生産に寄与します

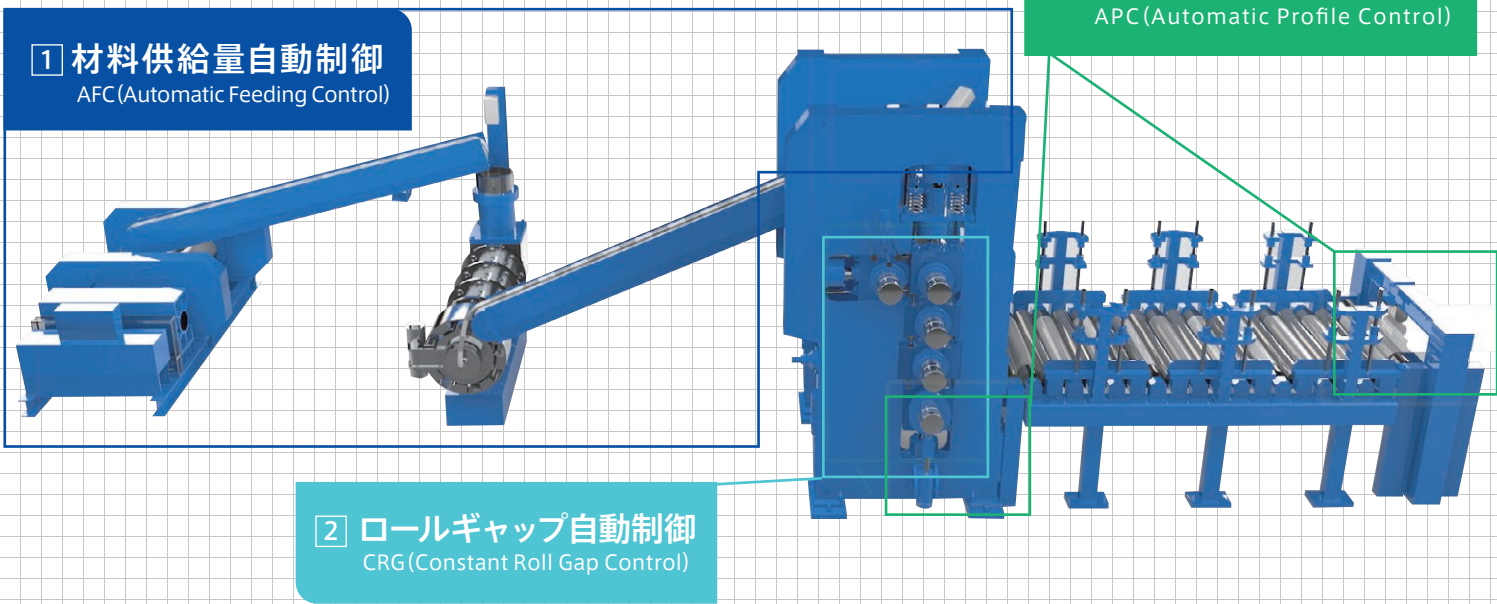
IHI's various automatic control technologies would contribute to stable production of high quality film

## 主な制御技術 Main control technologies

1 材料供給量自動制御  
AFC(Automatic Feeding Control)

2 ロールギャップ自動制御  
CRG(Constant Roll Gap Control)

3 厚みプロファイル自動制御  
APC(Automatic Profile Control)



## 2 ロールギャップ自動制御

## CRG Constant Roll Gap

### 特徴 Advantage

シート厚み精度向上 & 歩留まり向上  
improve sheet thickness & material saving

Hydraulic Cylinder

Position sensor

Control to keep distance between bearing boxes

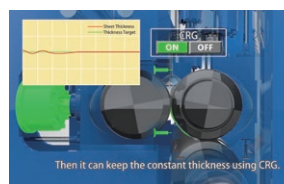


We adopt CRG to all 5 rolls.

### 機能 -Function-

- ◆ フレームの伸びによるシート厚制御への影響を最小化します  
Technology to minimize the influence of frame stretch
- ◆ 荷重変動によりフレーム伸びが発生し、シート厚みの正確なコントロールに悪影響を及ぼします  
Load fluctuation causes calender frame stretch, and it makes difficult to control sheet thickness accurately
- ◆ 軸箱間の距離を常に一定に保つフィードバック制御により、高精度の厚みコントロールを実現します  
Keep the distance between bearing boxes constantly by hydraulic control system

CRG - OFF



Then it can keep the constant thickness using CRG.

CRG - ON



It cannot keep the constant thickness because of the distortions.

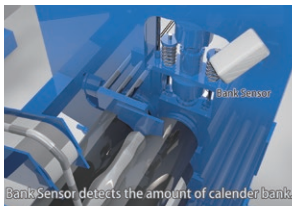
# 1 材料供給量自動制御

## AFC Automat Feeding Control

### 特徴 Advantage

シート厚み精度向上  
improve sheet quality

#### センサーによるバンク検出 Detect bank status by sensor



#### ストレーナー送り量を調整 Adjust the feeding amount from Strainer



#### センサーによるホッパー検出 Detect hopper status by sensor



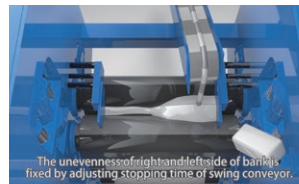
#### ミル切り出し量を調整 Adjust the feeding amount from mill



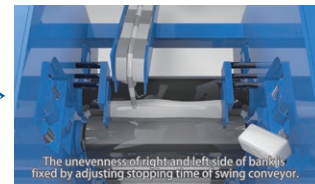
### 機能 -Function-

- ◆ バンク形状を自動的に安定させるシステム  
Automatic control system to maintain bank status stably
- ◆ 超音波センサーによりバンク状態を検出  
Sensing bank status with ultrasonic sensors
- ◆ コンベア位置, ストレーナ送り量, ミルカッター幅を調整  
Control system adjusts conveyor position, feeding amount and knives position

AFC - OFF



AFC - ON



# 3 厚みプロファイル自動制御

## APC Automatic Profile Control

### 特徴 Advantage

シートプロファイル向上  
improve sheet profile

#### 厚み計によるシート形状検出 Detect sheet profile by thickness gauge



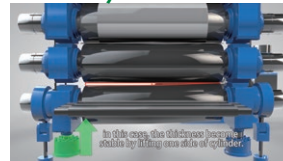
#### 各アクチュエーターによる自動プロファイル制御 Sheet Profile is automatically controlled by each actuators adjustment



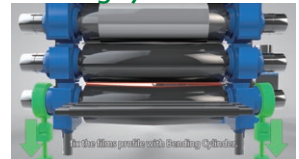
### 機能 -Function-

- ◆ シートプロファイルを自動コントロールするシステム  
Automatic control system to improve sheet profile
- ◆ 厚み計の数値に基づき各種アクチュエーターを制御  
Adjust actuators, such as main cylinder, bending cylinder and take-off roll according to thickness gauge value

#### Main cylinder control



#### Bending cylinder control



#### Take off roll control



# OUR OFFICES AROUND THE WORLD

## EUROPE, MIDDLE EAST, AFRICA

### LONDON IHI Europe Ltd.

2nd Floor, America House, 2 America Square, London EC3N 2LU, U.K.  
TEL: +44(20)7481-8180 FAX: +44(20)7481-4955

### ALGIERS

Boulevard du 11 Decembre 1960, Lot No.12 Cooperative Essalam, Appartement No.02, 1er etage, El Biar, Alger, Algerie (Mailing Address) BP.102.El Biar, Algiers, ALGERIE  
TEL: +213(21)924399 FAX: +213(21)921436

### ISTANBUL

Esentepe Mahallesi Harman Sokak, Harmanci Giz Plaza No:5 Kat:18 D:35 34394  
Levent-Sisli Istanbul TURKEY  
TEL: +90(850)252-2122 FAX: +90(212)282-8370

### PARIS

17, Rue d'Orleans, 92200 Neuilly sur Seine, FRANCE  
TEL: +33(1)4643-1493 FAX: +33(1)4637-7869

### MOSCOW

Office E02-312, 2nd floor, 8, 4th Dobryninskiy Pereulok, Moscow 119049 RUSSIA  
TEL: +7(495)989-6001 FAX: +7(495)989-6005

### DUBAI

Burj Daman Building, Level6, Office C609 DIFC, P.O.Box 506940, Dubai, UAE  
TEL: +971(0)4-458-3864 FAX: +971(0)4-458-4096

## ASIA, PACIFIC

### NEW DELHI

302A, Salcon Ras Vilas, District Centre Saket, New Delhi-110017, INDIA  
TEL: +91(11)4105-2694 / +91(11)4166-3504 FAX: +91(11)4166-3503

### BANGKOK IHI ASIA PACIFIC (Thailand) CO.,LTD.

11th Floor, Ramaland Bldg., 952 Rama IV Road, Suriyawongse, Bangrak, Bangkok 10500, Thailand  
TEL: +66(2)236-3490,9099 FAX: +66(2)236-7340

### SINGAPORE IHI ASIA PACIFIC PTE. LTD.

77 Robinson Road, #14-03 Robinson 77, SINGAPORE, 068896  
TEL: +65(6515)6609 FAX: +65(6438)8006

### JAKARTA

Mid Plaza II, 17th Floor, Jl. Jendral Sudirman Kav.10-11 Jakarta 10220 INDONESIA  
TEL: +62(21)570-7701 FAX: +62(21)570-7705

### BEIJING IHI (Shanghai) Management Co., Ltd. Beijing Branch

Room 8008, Chang Fu Gong Office Building No.26, Jian Guo Men Wai Avenue Beijing, 100022 CHINA  
TEL: +86(10)6527-2700 FAX: +86(10)6527-3100

### HONG KONG IHI (HK) Ltd.

Room 2203, 22/F, Causeway Bay Plaza 2, 463-483 Lockhart Road Causeway Bay, Hong Kong  
TEL: +852(2522)4093 FAX: +852(2845)2497

### SYDNEY IHI ENGINEERING AUSTRALIA PTY. LTD.

Suite 2201, Level 22, 111 Pacific Highway, North Sydney NSW 2060 Australia  
TEL: +61(2)9923-9300 FAX: +61(2)9923-9333

## AMERICAS

### NEW YORK IHI INC.

150 East 52nd Street, 24th Floor, New York, NY 10022, U.S.A.  
TEL: +1(212)599-8100 FAX: +1(212)599-8111

### SÃO PAULO IHI do Brasil Representações Ltda.

Av. Paulista 726, 9 Andar CJ 901-Bela Vista-São Paulo-SP CEP: 01310-910, Brasil  
TEL: +55(11)3521-2593

## IHI Logistics & Machinery Corporation Sales Div. Industrial Machinery Sales Dept.

Toyosu IHI Building, 1-1, Toyosu 3-chome, Koto-ku, Tokyo 135-0061, Japan  
TEL +81-3-6204-7327

## 株式会社IHI物流産業システム 営業本部 産業機械営業部

〒135-0061 東京都江東区豊洲三丁目1番地1号  
TEL: 03-6204-7327



<http://ihi-calender.com/>