

手動ラック式

ハウコク

ネオラック
ミニラック

技術資料

ダム・堰施設技術基準(案) 準拠



豊国工業株式会社

2017.3.7 改訂

目 次

| | | |
|-----|-----------------|----|
| 1. | まえがき | 1 |
| 2. | 特 徴 | 1 |
| 3. | 構 成 | 3 |
| 4. | 使用上のご注意 | 4 |
| 5. | ネオラック仕様 | 5 |
| | 5-1. 仕様 | |
| | 5-2. ネオラック吊芯間距離 | |
| | 5-3. 自重降下荷重 | |
| 6. | ラック棒 | 9 |
| | 6-1. ラック棒限界座屈長さ | |
| | 6-2. ラック棒寸法 | |
| 7. | 質量・塗装面積 | 16 |
| | 7-1. ネオラック質量 | |
| | 7-2. ラック棒質量 | |
| | 7-3. 塗装面積 | |
| 8. | 付 属 品 | 18 |
| | 8-1. ラック棒カバー | |
| | 8-2. アンカボルト | |
| 9. | 開度目盛 | 20 |
| 10. | 機 構 | 21 |
| 11. | 操 作 | 22 |
| | 11-1. 手動操作 | |
| | 11-2. 自重降下操作 | |
| 12. | 保護装置 | 24 |
| | 12-1. 手動過負荷防止装置 | |

| | | |
|-------|------------|-----|
| 1 3. | オプション | 2 5 |
| 13-1. | ラック棒継手 | |
| 13-2. | ラック棒吊ピン | |
| 13-3. | 鳥害防止板 | |
| 1 4. | 潤滑 | 2 9 |
| 14-1. | 推奨潤滑油とグリース | |
| 14-2. | 油量 | |
| 1 5. | ミニラック | 3 1 |
| 1 6. | 各種データについて | 3 3 |

2013年10月ご注文分より、ラック棒継手等の仕様を変更しておりますのでご注意願います。

ご不明点がございましたらお問い合わせ願います。

1. ま え が き

河川の堤防やダムなど社会資本の整備にともない装置される水門、樋門等の機械設備は、長い年月にわたり信頼性とその機能を十分に発揮する必要があります。また、近年社会情勢の変化や設備の増加等にともない機械設備の高度化が望まれてきました。このようなことから弊社では、より良い製品を社会に提供するため、従来より御愛顧頂いております手動ラック式開閉機ネオラック（以下ネオラックと呼ぶ）のモデルチェンジを行いました。

2. 特 徴

ネオラックの特徴（CP型）

☆豊富な機種

- ・ 8機種の内容の中から選定することが出来ます。

（単位 KN）

| | 能 力 | | | | |
|------|-----|----|----|----|----|
| 1 本吊 | 10 | 20 | 30 | 40 | |
| | 能 力 | | | | |
| 2 本吊 | | 20 | 30 | 40 | 55 |

☆高効率

- ・ スパーギヤ，ベベルギヤの組合せで開閉速度もアップし、抜群の効率性を発揮します。

☆切替不要の簡単操作

- ・ 開操作と閉操作の切替がないものはもちろん、自重降下操作の際にも切替は全く不要です。

☆簡単自重降下

- ・ ラック式ならではの扉体自重による降下が可能です。
- ・ 自重降下操作は、レバーを押せば降下、戻すと停止のワンタッチ式です。
- ・ 自重降下レバーは、自動復帰レバーですので締め忘れがありません。

☆開度計

- ・見やすい時計式の開度計です。

☆安全に配慮

- ・ラック棒カバー（1.0m）を標準装備して、異物の噛み込み，指先などの挟み込みを防止しました。
- ・手動ハンドル及び自重降下レバーには悪戯防止用の施錠金具を設けています。

※ ネオラックは、下記の技術基準等により設計しています。

- ・ダム・堰施設技術基準（案）
- ・水門開閉装置技術基準（案）
- ・水門鉄管技術基準
- ・日本工業規格

3. 構成

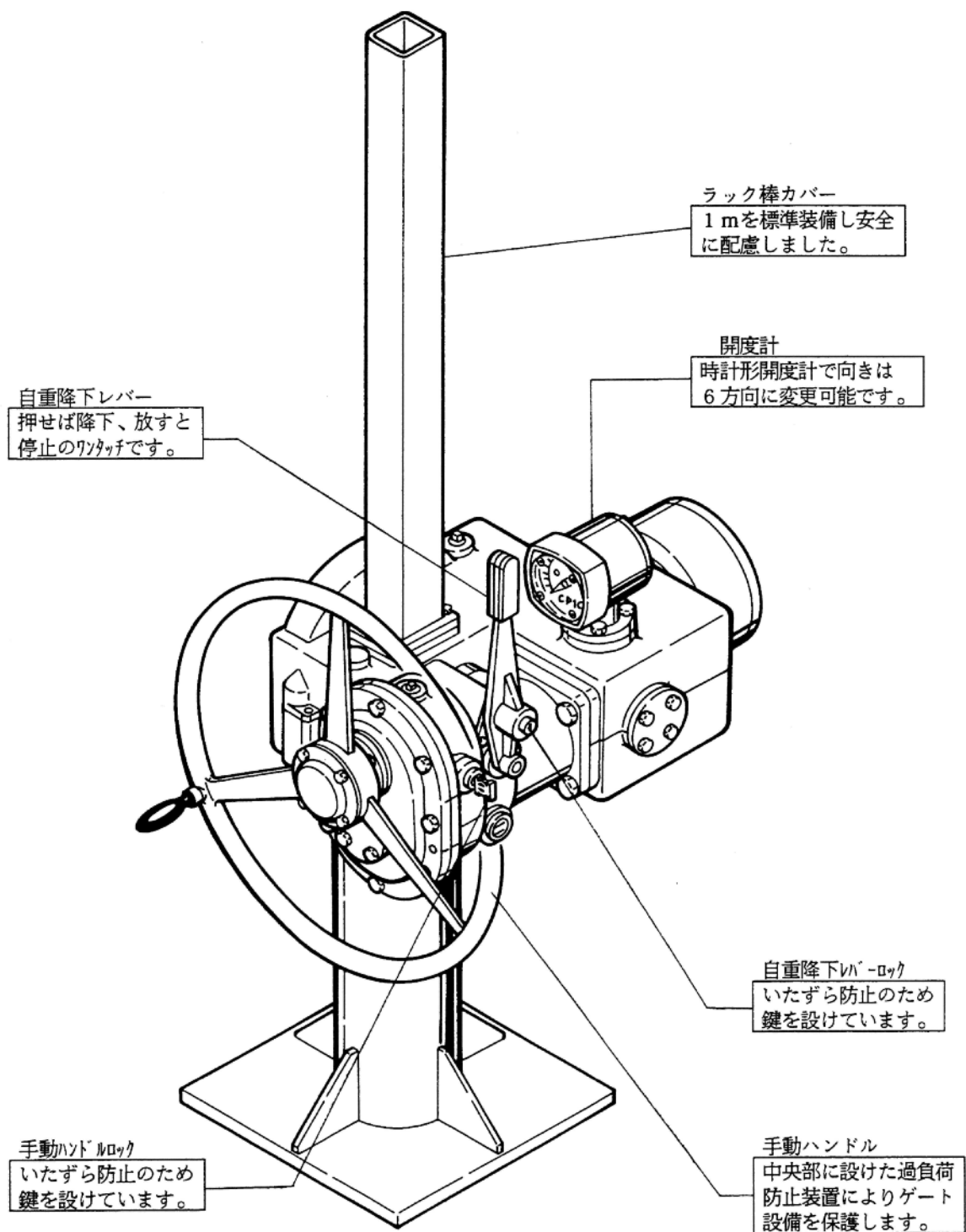
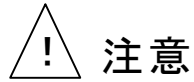


図3-1. 構成部品

4. 使用上のご注意



設計の前には、必ず下記の注意事項をよく読んで下さい。

- ※ 機種選定の際には、特に開閉能力，座屈長さ，最低自重降下荷重，2本吊形吊芯間隔にご注意下さい。
- ※ 潤滑は、ネオラックに十分な機能を発揮させる上で必要なメンテナンスです。本資料内に示す適正な潤滑を行って下さい。
- ※ 価格については、別途発行しております価格表をご覧ください。

尚，本資料の内容は改良のため仕様変更されることがありますので、詳細設計の際にはお問い合わせ下さい。

5. ネオラック仕様

5-1. 仕様

表5-1-1. ネオラック仕様

| 項目 | | 開閉能力 | ピン歯車 | 減速比 | 効 率 | 開閉速度 | 手動力 | ハンドル 半 径 | 自重降下 速 度 |
|--------|-------|------|-------|----------|-------|----------|-----|-------------|-------------|
| 機 種 | | kN | PCDmm | | | cm/30rev | N | cm | m/min |
| 単 動 | CP10S | 10 | 80 | 1/17.25 | 0.780 | 43.7 | 99 | 30 | 4 |
| | CP20S | 20 | 126 | 1/58.22 | 0.757 | 20.4 | 95 | 30 | 3 |
| | CP30S | 30 | 144 | 1/95.70 | 0.757 | 14.2 | 99 | 30 | 3 |
| | CP40S | 40 | 162 | 1/142.70 | 0.757 | 10.7 | 100 | 30 | 3 |
| 連 動 | CP20D | 20 | 80 | 1/35.52 | 0.757 | 21.2 | 99 | 30 | 3 |
| | CP30D | 30 | 126 | 1/85.19 | 0.757 | 13.9 | 98 | 30 | 3 |
| | CP40D | 40 | 126 | 1/112.60 | 0.757 | 10.5 | 99 | 30 | 3 |
| | CP55D | 55 | 128 | 1/169.90 | 0.757 | 7.1 | 91 | 30 | 3 |

注) 1. 自重降下速度は油温20℃にて開閉能力の75%荷重が下向きに作用したものと
として計算した値です。実際には開閉荷重等により降下速度は変わります。

[計算式]

(1) 手動操作力 F_H (N)

$$F_H = W \cdot \frac{d_p}{2} \cdot i_H \cdot \frac{1}{\eta_H} \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{R}$$

ここに、
 W : 開閉荷重 (KN)
 d_p : ピン歯車 PCD (m)
 i_H : 手動減速比
 η_H : 手動効率
 R : ハンドル半径 (m)

(2) 手動開閉速度 V_H (cm/30rev)

$$V_H = N_H \cdot i_H \cdot d_p \cdot \pi$$

ここに、 N_H : 毎分操作回数 30回

5-2. ネオラック吊芯間距離

2本吊形の場合、最少吊芯間及び最大吊芯間距離は下表に示します。最大吊芯間距離を越える場合は、連動軸の中間を軸受にて支持する必要があります。

この場合、軸受及び取付台はオプション品となります。

表5-2-1. ネオラック吊芯間距離

(単位 mm)

| 機 種 | 最小吊芯間距離 | 最大吊芯間距離 |
|---------|---------|---------|
| C P 20D | 6 5 0 | 3 6 0 0 |
| C P 30D | 7 5 0 | 3 6 0 0 |
| C P 40D | 7 5 0 | 3 6 0 0 |
| C P 55D | 7 5 0 | 3 6 0 0 |

注) 最大吊芯間距離は、連動軸の自重によるたわみにより算出したものです。雪荷重等特殊な荷重が連動軸にかかる場合は表内数値より異なります。

5-3. 自重降下質量

自重降下可能な最低質量を下表に示します。

扉体自重が最低質量を下回る場合は自重降下しないおそれがあるため、必要によってはゲートにウェイトを付加する等の対策を行って下さい。

表5-3-1. 自重降下最低質量

(単位 kg)

| 機 種 | 自重降下最低質量 |
|----------|----------|
| C P 10 S | 1 0 0 |
| C P 20 S | 2 0 0 |
| C P 30 S | 3 0 0 |
| C P 40 S | 4 0 0 |
| C P 20 D | 2 0 0 |
| C P 30 D | 3 0 0 |
| C P 40 D | 4 0 0 |
| C P 55 D | 5 5 0 |

注) 1. 自重降下最低質量は内外水位差がない場合を示します。

6. ラック棒

6-1. ラック棒限界座屈長さ

ラック棒の限界座屈長さを下記に示します。

表6-1-1. ラック棒限界座屈長さ

| 機 種 \ 項 目 | 限界座屈長さ (cm) |
|-----------|----------------|
| C P 10 S | 252 |
| C P 20 S | 345 |
| C P 30 S | 412 |
| C P 40 S | 550 |
| C P 20 D | 252 |
| C P 30 D | 403 |
| C P 40 D | 351 |
| C P 55 D | 329 |

注) 材質はSUS304時を示します。

[計算式]

ラック棒の座屈計算は、ダム・堰施設技術基準（案）に準じています。

A. 設計条件

- (1) ラック棒 両端支持条件 … 両端回転 係数： $\beta=1.0$
- (2) 座屈に対する安全率： S_f
- ・ 手動力100Nから算定した応力度に対し 4.0
 - ・ 最大手動力（過負荷防止装置の設定値）
から算定した応力度に対し： 1.1
（過負荷防止装置の設定値=手動力100Nから求めたトルクの200%）
- (3) 細長比
細長比（ l/r ）は200以下とします。
- (4) ラック棒の材質と機械的特性
材質は SUS304 とします。

表6-1-2. ラック棒の材質及び機械的特性
(単位 N/cm^2)

| 材質 | 降伏点又は耐力 (σ_y) | ヤング係数 (E) |
|--------|------------------------|--------------------|
| SUS304 | 2.05×10^4 | 1.93×10^7 |

B. ラック棒の限界座屈長さ（部材長）

(1) 計算の基準式

$$\sigma_c = W/A \leq \sigma_{ca} \dots\dots\dots ①$$

- ここに、 σ_c : 圧縮応力度 (N/cm^2)
 W : 押下げ力 (N)
 A : 有効断面積 (cm^2)
 σ_{ca} : 使用材料の許容座屈応力度 (N/cm^2)

ただし、

$$\sigma_{ca} = \sigma_k / S_f \quad \dots\dots\dots ②$$

ここに、 σ_k : 限界座屈応力度 (N/cm²)

S_f : 安全率

$$\lambda_o = \pi \cdot \sqrt{E / 0.6 \sigma_y}$$

ここに、 λ_o : 境界細長比

E : 弾性係数 (N/cm²)

Σ_y : 材料の降伏点または耐力 (N/cm²)

i) $\lambda > \lambda_o$ の場合

オイラーの式

$$\sigma_k = \pi^2 \cdot E / \lambda^2 \quad \dots\dots\dots ③$$

ここに、 σ_k : 限界座屈応力度 (N/cm²)

$$\lambda : \text{細長比} \quad \lambda = \ell / r = \beta \cdot L / r \quad \dots\dots ④$$

$$\ell : \text{有効座屈長} \quad \ell = \beta \cdot L \text{ (cm)}$$

$$\beta : \text{材端条件} \quad \beta = 1.0$$

$$L : \text{部材長} \quad \text{(cm)}$$

$$r : \text{断面二次半径} \text{ (cm)}$$

ii) $\lambda \leq \lambda_o$ の場合

ジョンソンの式

$$\sigma_k = \sigma_y \cdot [1 - 0.4 \cdot (\lambda / \lambda_o)^2] \quad \dots\dots\dots ⑤$$

(2) 限界座屈長さ (部材長) を求める式

i) $\lambda > \lambda_o$ の場合

式 ①, ②, ③, ④ から、部材長 L を求めると

$$L = \frac{\sqrt{\pi^2 \cdot E \cdot r^2}}{\beta^2 \cdot (W/A) \cdot S_f} \quad \dots\dots\dots ⑥$$

ii) $\lambda \leq \lambda_o$ の場合

式 ①, ②, ④, ⑤ から、部材長 L を求めると

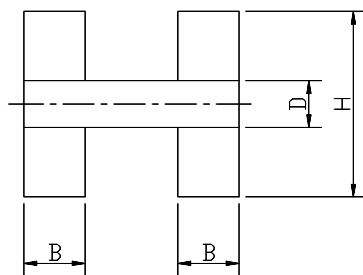
$$L = \frac{r \cdot \lambda_o}{\beta} \cdot \frac{\sqrt{\sigma_y - (W/A) \cdot S_f}}{0.4 \cdot \sigma_y} \quad \dots\dots\dots ⑦$$

各形式のニューコンに使用するラック棒の限界座屈長さは、上記⑥または、⑦式で算出します。ただし、これらの式は細長比の制限が考慮されておらず、細長比 (ℓ / r) > 200 の場合は、細長比から求めるものとします。

C. ラック棒断面特性

表6-1-3. ラック棒断面特性

| 項目 形式 | ラック棒寸法 (mm) | | | 断面二次 モーメント (cm ⁴) | 有効 断面積 (cm ²) | 断面二次 半径 (cm) | 適応機種 | |
|----------|-------------|----|----|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------|----------------|
| | H | B | D | | | | 1本吊 | 2本吊 |
| RA10 | 38 | 16 | 16 | 13.5 | 7.0 | 1.39 | CP10S | CP20D |
| RA20 | 65 | 12 | 22 | 52.8 | 10.3 | 2.26 | CP20S | CP30D CP40D |
| RA30 | 75 | 16 | 26 | 107.8 | 15.7 | 2.62 | CP30S | |
| RA40 | 90 | 22 | 32 | 255.8 | 25.5 | 3.16 | CP40S | |
| R40 | 65 | 16 | 25 | 69.1 | 12.8 | 2.32 | | CP55D |



(1) 断面二次モーメント I

$$I = \frac{2 \cdot B \cdot (H^3 - D^3)}{12}$$

(2) 有効断面積 A

$$A = 2 \cdot B \cdot (H - D)$$

(3) 断面二次半径 r

$$r = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

D. ネオラックの押下げ力：W

(1) 手動時定格トルクの場合

$$W_s = F \cdot R \cdot \frac{1}{i_H} \cdot \eta_H \cdot \frac{2}{d_p} \cdot \frac{1}{n}$$

ここに、 W_s : 手動時定格圧縮荷重 (N)

F : 定格手動力 100N

R : ハンドル半径 (cm)

i_H : 総減速比

η_H : 総合効率

d_p : ピン歯車 p. c. d (cm)

n : ラック棒本数

(2) 手動時最大トルクの場合

$$W_{s'} = F_s \cdot R \cdot \frac{1}{i_H} \cdot \eta_H \cdot \frac{2}{d_p} \cdot \frac{1}{n}$$

ここに、 $W_{s'}$: 手動時最大圧縮荷重 (N)

F_s : 最大手動力 (N)

= 過負荷防止装置の設定値

過負荷防止装置の設定値 = 定格手動力 $F \times 200\%$

6-2. ラック棒寸法

ピン配置は全ピッチを標準とします。

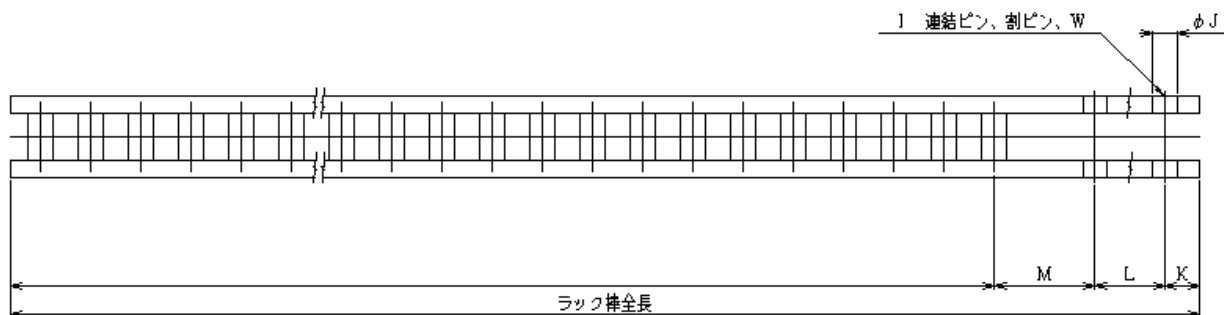


図6-2-1. ラック棒形状

表6-2-1. ラック棒寸法

(単位 mm)

| 項目 形式 | K | L | M | P (ピッチ) | J | I | 適応機種 | |
|----------|----|-----|-----|------------|----|---------|-------|----------------|
| | | | | | | | 1本吊 | 2本吊 |
| RA10 | 35 | 70 | 3×P | 31.416 | 20 | Φ18×90 | CP10S | CP20D |
| RA20 | 35 | 70 | | 43.982 | 26 | Φ24×100 | CP20S | CP30D CP40D |
| RA30 | 35 | 70 | 2×P | 50.265 | 29 | Φ27×115 | CP30S | |
| RA40 | 45 | 110 | | 56.549 | 39 | Φ37×150 | CP40S | |
| R40 | 35 | 70 | | 50.266 | 30 | Φ27×115 | | CP55D |

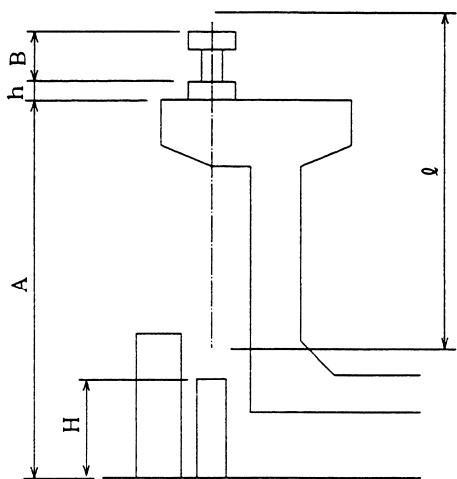
材質 : SUS304を標準とします。

注) 1. ラックピンの材質はSUS304N2です。

2. ラック棒全長が7m (RA10は6m) を越える場合は2分割とします。

[計算式]

(1) ラック棒全長 ℓ (参考)



A : 床板高

H : 扉体高

h : 床板より開閉機スタンドまでの高さ
(フレーム等)

B : ネオラックの基準高さ
(表6-2-2に示します。)

$$\ell \text{ (ラック棒全長)} \geq A + h - H + B$$

表6-2-2. 基準高さ及び余裕長さ

(単位 mm)

| 機 種 | h | B |
|--------|-----|-----|
| C P10S | / | 900 |
| C P20S | | |
| C P30S | | |
| C P40S | | |
| C P20D | 160 | 700 |
| C P30D | | 800 |
| C P40D | | |
| C P55D | | |

7. 質量・塗装面積

7-1. ネオラック質量

表7-1-1. ネオラック質量

単位 (kg)

| 項目 機種 | 本体 ① | 従動 ② | スタンド ③ | ラック棒 カバー | 連動軸 (m当り) | 連動フレーム | 合計 ①+②+③ |
|----------|---------|---------|-----------|-------------|--------------|---------|-------------|
| CP10S | 215 | | 35 | 3 | | | 250 |
| CP20S | 325 | | 45 | 3 | | | 370 |
| CP30S | 360 | | 50 | 5 | | | 410 |
| CP40S | 400 | | 50 | 6 | | | 450 |
| CP20D | 315 | 35 | 35×2 | 3×2 | φ45 (12) | 59+51×B | 420 |
| CP30D | 375 | 45 | 35×2 | 3×2 | φ45 (12) | | 490 |
| CP40D | 415 | 95 | 45×2 | 5×2 | φ45 (12) | | 600 |
| CP55D | 425 | 95 | 45×2 | 5×2 | φ45 (12) | | 610 |

注) 1. フレーム質量中の B は吊間隔 (m) とします。

[計算例]

連動フレーム質量 (CP30D吊間隔 2mの場合)

$$59 + 51 \times 2m = 161\text{kg}$$

7-2. ラック棒質量

表7-2-1. ラック棒質量

(単位 kg/m)

| 開閉機型式 | | ラック棒形式 | 質量 |
|-------|----------------|--------|----|
| 1本吊 | 2本吊 | | |
| CP10S | CP20D | RA10 | 11 |
| CP20S | CP30D CP40D | RA20 | 15 |
| CP30S | | RA30 | 23 |
| CP40S | | RA40 | 38 |
| | CP55D | R40 | 20 |

7-3. 塗装面積

表7-3-1. ネオラック塗装面積

(単位 m²)

| 項目 機種 | 本体 ① | 従動 ② | スタンド ③ | 連動軸 (m当り) | ラック棒 カバー | 連動フレーム | 合計 ①+②+③ |
|----------|---------|---------|-----------|--------------|-------------|-----------------|-------------|
| CP10S | 1.49 | | 0.50 | | (0.31) | | 1.99 |
| CP20S | 1.76 | | 0.54 | | (0.52) | | 2.30 |
| CP30S | 1.89 | | 0.55 | | (0.52) | | 2.44 |
| CP40S | 2.10 | | 0.56 | | (0.63) | | 2.66 |
| CP20D | 1.48 | 0.47 | 2×0.57 | 0.14 | (0.34×2) | 1.34+ 1.96×B | 3.09 |
| CP30D | 1.76 | 0.51 | 2×0.50 | 0.14 | (0.52×2) | | 3.27 |
| CP40D | 1.85 | 1.06 | 2×0.51 | 0.14 | (0.52×2) | | 3.93 |
| CP55D | 1.85 | 1.06 | 2×0.51 | 0.14 | (0.52×2) | | 3.93 |

() 内は酸洗い面積を示す

注) 1. フレーム塗装面積中のBは吊間隔 (m) とします。

[計算例]

連動フレーム塗装面積 (CP30D吊間隔 2 m の場合)

$$1.34 + 1.96 \times 2m = 5.26 \text{ m}^2$$

8-1. ラック棒カバー

ラック棒に手を挟まないよう開閉機に1mを標準装備しています。

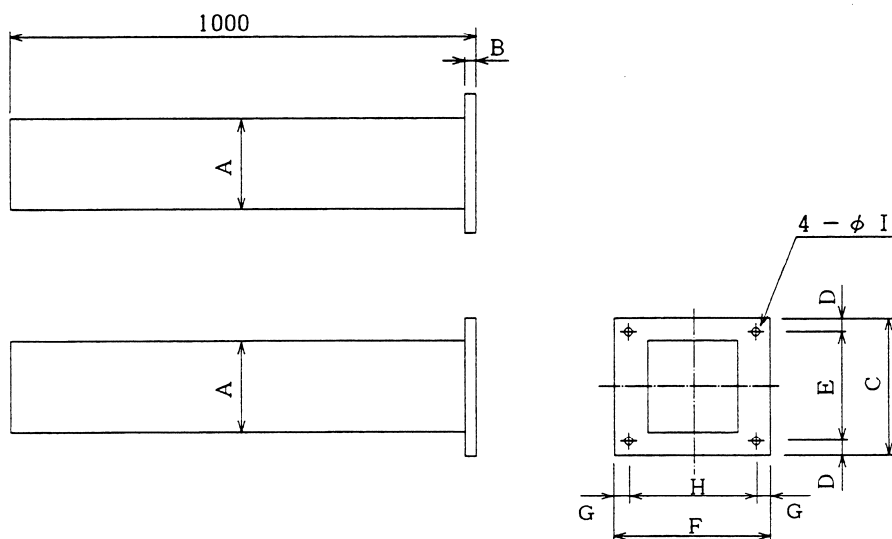


図8-1-1. ラック棒カバー

表8-1-1. ラック棒カバー寸法 (単位 mm)

| 項目 機種 | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|-----|---|-----|----|-----|-----|----|-----|----|
| CP10S | 75 | 2 | 120 | 10 | 100 | 95 | 10 | 75 | 12 |
| CP20D | 80 | 2 | 140 | 10 | 120 | 105 | 10 | 85 | 12 |
| CP20S CP30S CP30D CP40D CP55D | 125 | 2 | 180 | 10 | 160 | 140 | 10 | 120 | 12 |
| CP40S | 150 | 2 | 200 | 10 | 180 | 170 | 10 | 150 | 12 |

注) 1. 材質はSUS304を標準とします。

8-2. アンカボルト

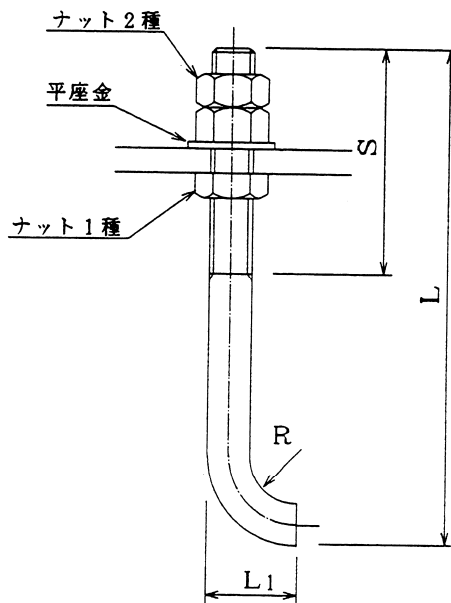


図8-2-1. アンカボルト

表8-2-1. アンカボルト寸法 (単位 mm)

| 項目 アンカーボルト | L | S | L ₁ | 対象機種 | |
|---------------|-----|-----|----------------|--|--|
| | | | | 1本吊 | 2本吊 |
| M20×250 | 250 | 100 | 80 | C P 10 S C P 20 S C P 30 S C P 40 S | C P 20 D C P 30 D C P 40 D C P 55 D |

注) 1. 材質はSS400 (メッキ) を標準とします。

9. 開度目盛

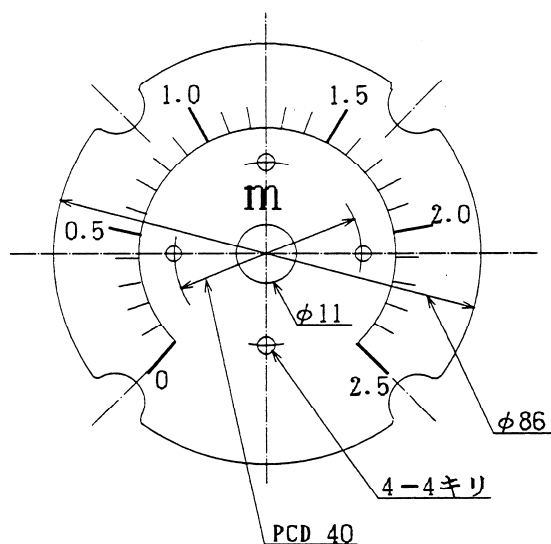
ネオラック内蔵機械式開度計の目盛板は、広角度の時計形開度計用で表示はm、右回り開を標準とします。

目盛数値は開閉機の種類に応じて標準品を用意しています。

標準品の値を越える揚程の場合は特殊品として、開度計用歯車の歯数を変えてフルスケールの目盛板を新たに作成します。

表9-1. ネオラック標準揚程

| 機種 | CP10S | CP20S | CP30S | CP40S | CP20D | CP30D | CP40D | CP55D |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 揚程(m) | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 2.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |



目盛詳細

253° ~ 285°

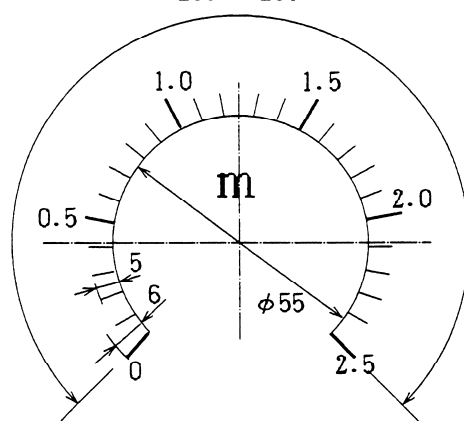


図9-1. ネオラック目盛板

10. 機 構

ネオラックはスパークギヤとベベルギヤの組合せで、開閉速度も速く抜群の効率性を発揮します。

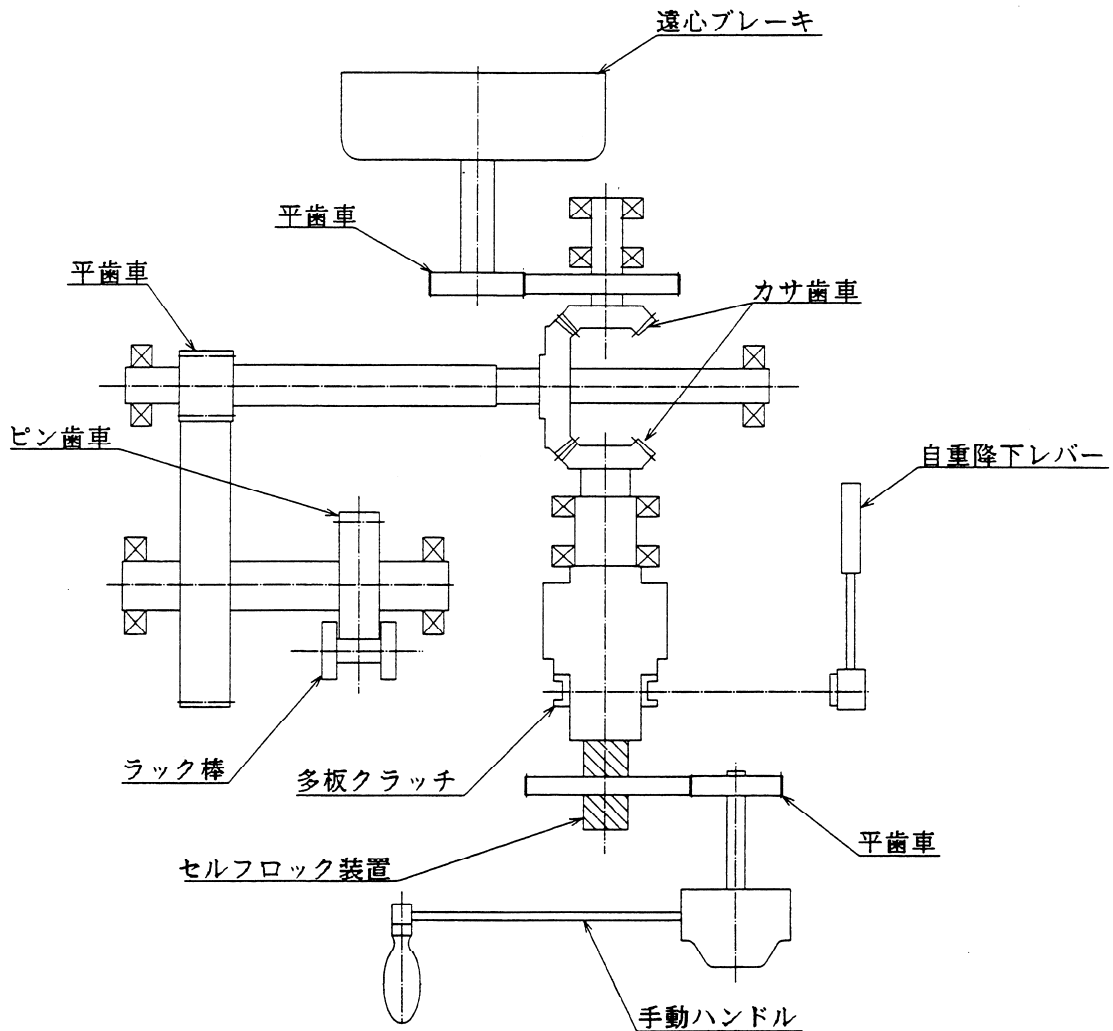
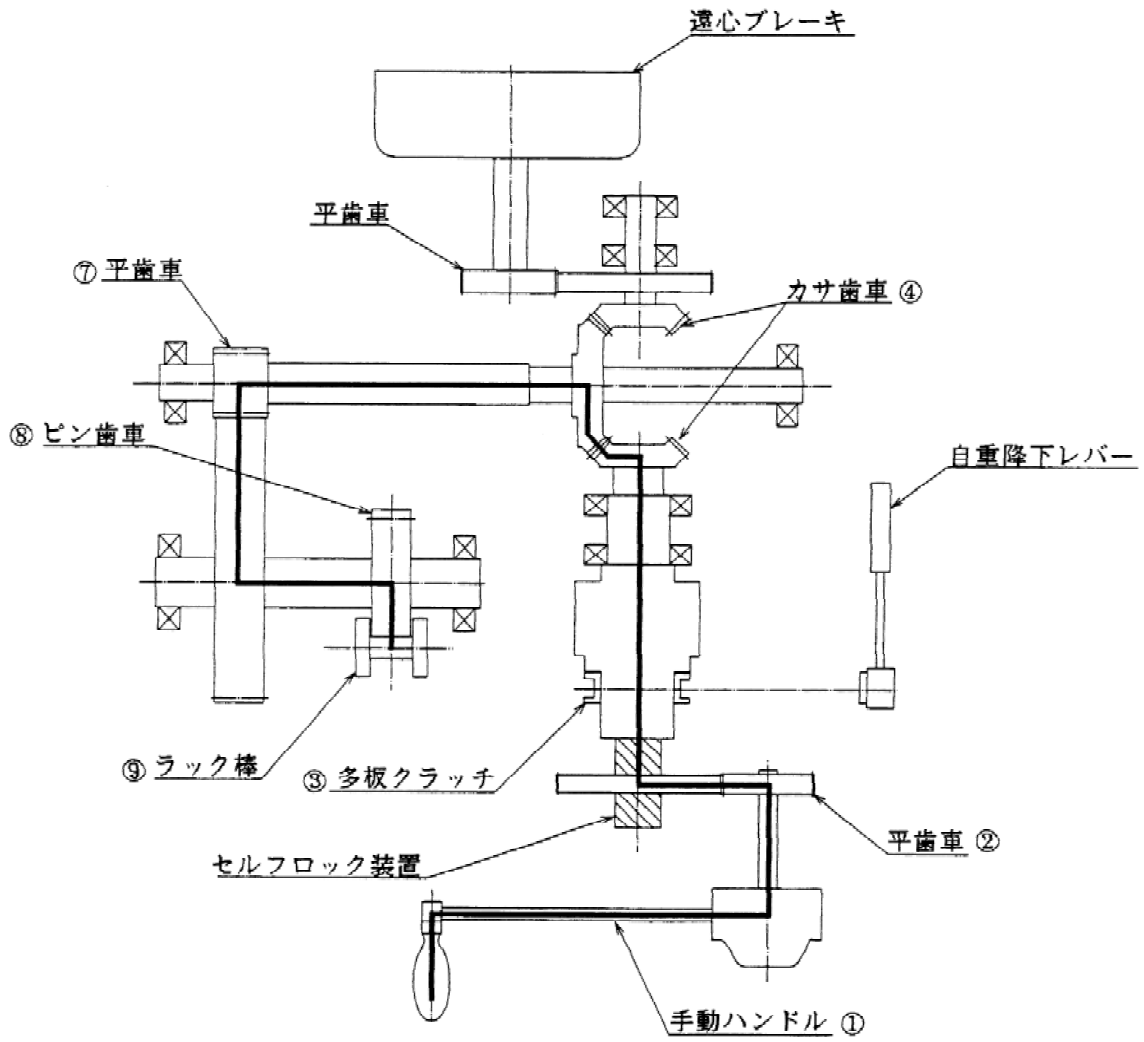


図10-1. ネオラック機構

1 1 . 操 作

操作には手動操作，自重降下操作の2通りの操作を行うことができます。

1 1 - 1 . 手 動 操 作



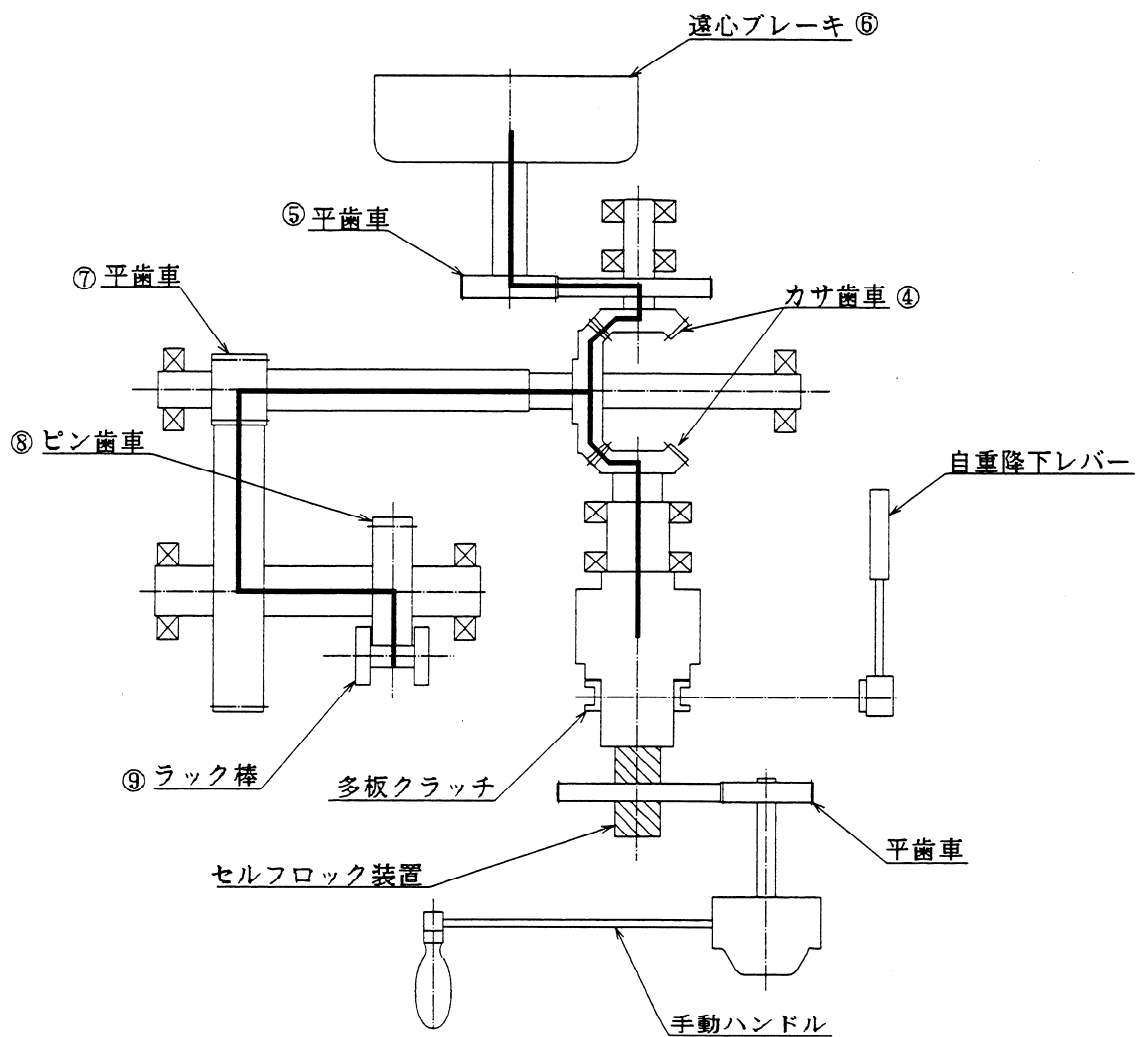
動力伝達経路

① ⇒ ② ⇒ ③ ⇒ ④ ⇒ ⑦ ⇒ ⑧ ⇒ ⑨

図11-1-1. 手動操作

1 1 - 2 . 自重降下操作

自重降下レバー操作により、扉体自重を利用して下降させることができます。
遠心ブレーキにより、速度を一定に保ちながら降下します。
動力伝達経路は図に示す通りです。



動力伝達経路

⑥ ⇒ ⑤ ⇒ ④ ⇒ ⑦ ⇒ ⑧ ⇒ ⑨

図11-2-1. 自重降下操作

12. 保護装置

12-1. 手動過負荷防止装置

手動過負荷防止装置は、ネオラックおよびゲート設備を保護するために、手動操作によるトルク値が設定トルク値以上となった場合に空転し、動力伝達を停止させます。

1) 動力伝達

テーパ穴にスプリング①の力で押し込まれたボール②によって、ハブボス③と出力フランジ④は一体となって手動動力は伝達されます。

2) 過負荷時

設定値以上のトルクがかかると、スプリング①の力に対抗してボール②はテーパ穴から押し出され、ハブボス③のフランジ面を転動します。そして、ボール②が元のテーパ穴の位置にくると、スプリング①の力により自動的に復帰されます。

3) 設定トルク

当社工場出荷時に、定格トルクに対して開、閉方向共200%にて設定します。機構上、開、閉の異なるトルク設定は出来ません。

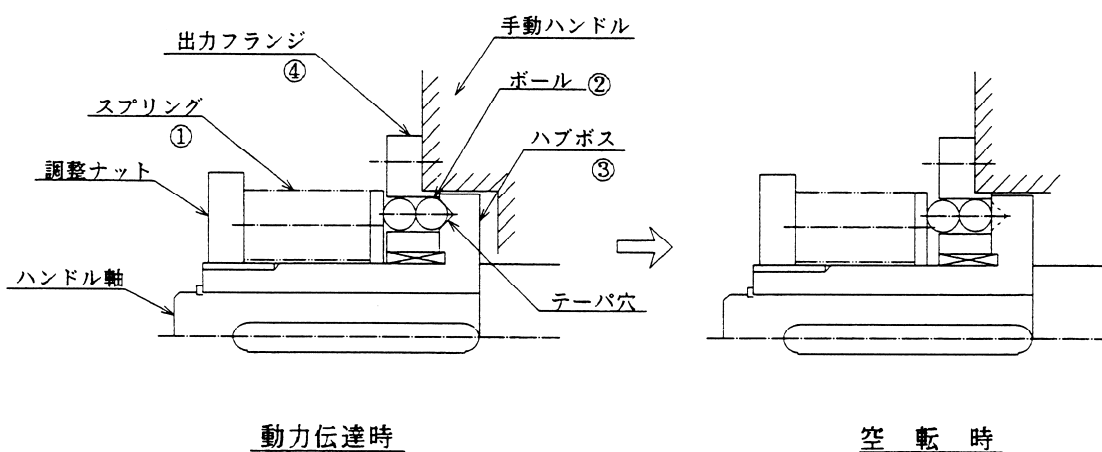


図12-1-1. 手動過負荷防止装置

13. オプション

13-1. ラック棒継手

ラック棒継手は、ラック棒の先端に取り付けて扉体とラック棒を連結させる継手です。
ラック棒継手の形式と対象ラック棒の関係および各寸法は表13-1-1に示します。

表13-1-1. ラック棒継手寸法表 (単位 mm)

| 項目 形式 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | 対象図 | 対 象 ラック棒 | 質 量 (kg) |
|----------|-----|------|------|-----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|--------|-------------|-------------|
| 01TK1 | 230 | 37.5 | 87.5 | 70 | 35 | 75 | 155 | 24 | 48 | 20 | 38 | 28 | Fig. ① | RA10 | 1.9 |
| 01TK2 | 230 | 37.5 | 87.5 | 70 | 35 | 75 | 155 | 24 | 48 | 20 | 28 | 38 | Fig. ② | | 2.1 |
| 02TK1 | 240 | 42.5 | 92.5 | 70 | 35 | 85 | 155 | 36 | 63 | 26 | 53 | 35 | Fig. ① | RA20 | 3.2 |
| 02TK2 | 240 | 42.5 | 92.5 | 70 | 35 | 85 | 155 | 36 | 63 | 26 | 35 | 55 | Fig. ② | | 3.9 |
| 03TK1 | 260 | 50 | 100 | 70 | 40 | 100 | 160 | 43 | 72 | 29 | 60 | 45 | Fig. ① | RA30 R40 | 5.0 |
| 03TK2 | 260 | 50 | 100 | 70 | 40 | 100 | 160 | 43 | 72 | 29 | 45 | 60 | Fig. ② | | 5.6 |
| 04TK1 | 350 | 60 | 120 | 110 | 60 | 120 | 230 | 49 | 80 | 39 | 70 | 55 | Fig. ① | RA40 | 9.3 |
| 04TK2 | 350 | 60 | 120 | 110 | 60 | 120 | 230 | 49 | 80 | 39 | 55 | 70 | Fig. ② | | 10.2 |

注) 1. 材質はSUS304を標準とします。

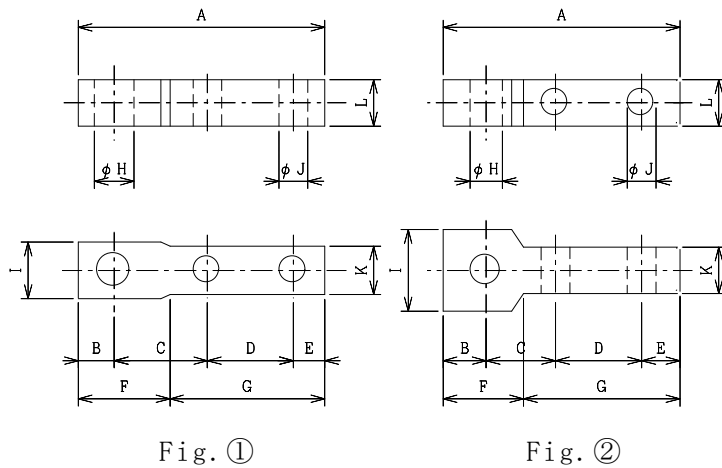


図13-1-1 ラック棒継手寸法図

13-2. ラック棒吊ピン

ラック棒吊ピンは、ラック棒継手と扉体とを連結させるためのピンです。吊ピンの形式と対象ラック棒、ラック棒継手の関係および各寸法は表13-2-1に示します。

表13-2-1 ラック棒吊ピン寸法表

(mm)

| 項目 形式 | A | B | C | D | E | F | 対象図 | 対 象 | | 質 量 (kg) |
|----------|-----|-----|----|----|-----|---|--------|-------------|-------|-------------|
| | | | | | | | | ラック棒 | 継手 | |
| 01PK1 | 90 | 74 | 8 | 23 | 63 | 5 | Fig. ③ | RA10 | 01TK1 | 0.5 |
| 01PK2 | 100 | 84 | 8 | 23 | 73 | 5 | | | 01TK2 | 0.5 |
| 02PK1 | 107 | 87 | 10 | 35 | 69 | 8 | | RA20 | 02TK1 | 1.0 |
| 02PK2 | 127 | 107 | 10 | 35 | 89 | 8 | | | 02TK2 | 1.2 |
| 03PK1 | 128 | 108 | 10 | 42 | 86 | 8 | | RA30 R40 | 03TK1 | 1.8 |
| 03PK2 | 143 | 123 | 10 | 42 | 101 | 8 | | | 03TK2 | 2.0 |
| 04PK1 | 146 | 126 | 10 | 48 | 102 | 8 | | RA40 | 04TK1 | 2.8 |
| 04PK2 | 161 | 141 | 10 | 48 | 117 | 8 | | | 04TK2 | 3.0 |

注) 1. 材質はSUS304N2を標準とします。

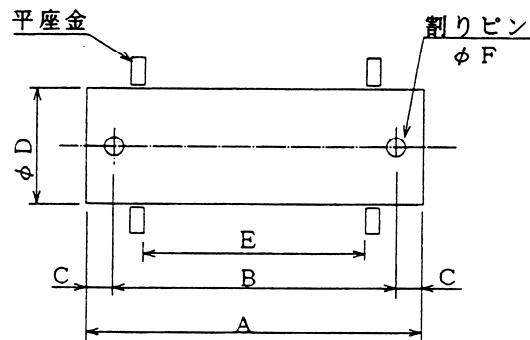


Fig. ③

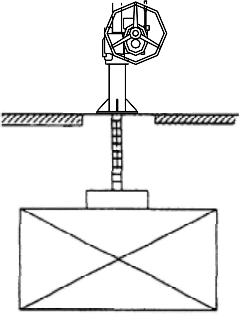
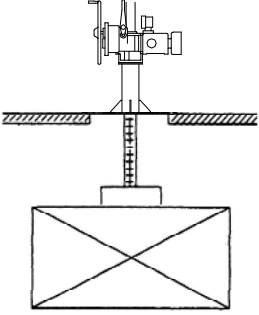
図13-2-1 吊ピン寸法図



使用上のご注意

ラック棒継手、吊ピンは開閉機の設置向きにより使い分けて下さい。

表13-2-2 ラック棒継手の向き

| | | |
|--------|---|---|
| 設置図 |  |  |
| ラック棒継手 | 01TK1～04TK1 | 01TK2～04TK2 |
| 吊ピン | 01PK1～04PK1 | 01PK2～04PK2 |

1 3 - 3 . 鳥害防止板

鳥害防止板は、ラック棒が上昇した時に、先端に鳥が止まらない様にするためのものです。
ラックピンに挟んで取付けます。

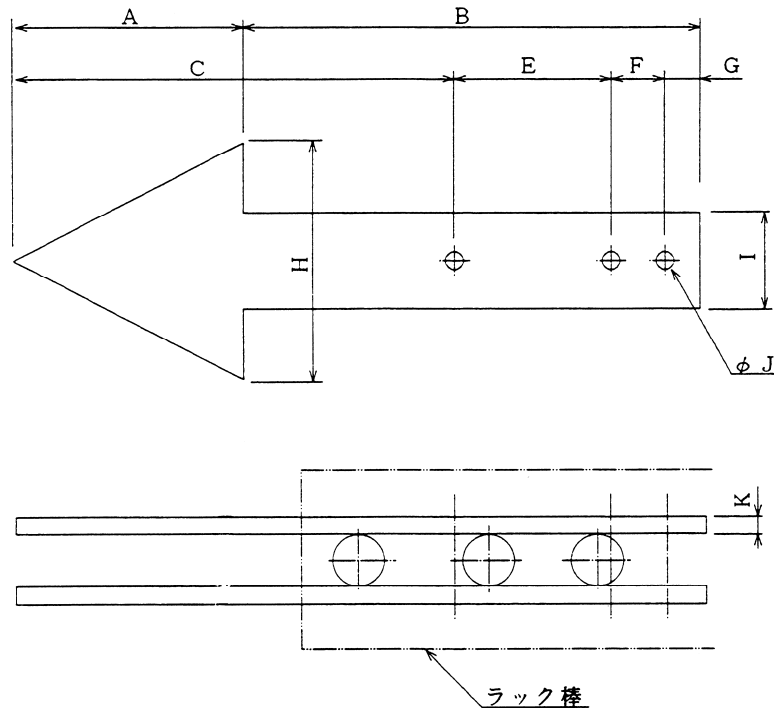


図13-3-1. 鳥害防止板

表13-3-1. 鳥害防止板寸法

| 項目 ラック棒形式 | A | B | C | E | F | G | H | I | J | K |
|----------------------|----|-----|-----|----|----|----|----|----|---|---|
| RA10 RA20 R 40 | 50 | 185 | 127 | 55 | 30 | 23 | 60 | 28 | 6 | 2 |
| RA30 RA40 | 95 | 185 | 127 | 55 | 30 | 23 | 90 | 38 | 6 | 2 |

- 注) 1. 材質はSUS304を標準とします。
2. 取付ボルト付 (SUS304) です。

1 4 . 潤 滑

1 4 - 1 . 推 奨 潤 滑 油 と グ リ ー ス

適正な潤滑は、ネオラックに十分な機能を発揮させる上で必要なメンテナンスです。

以下に示す潤滑を行って下さい。

※ネオラックはオイルバス方式の潤滑となっています。

表15-1-1. ネオラック用潤滑油

| メ ー カ | 製 品 名 |
|--------------------------|-----------------|
| 昭和シェル石油 | シェルテラス S2M32 |
| J X 日 鉱 日 石 エ ネ ル ギ ー | スーパーハイランド32 |
| 出 光 興 産 | ダフニースーパーハイドロ32A |
| モービル石油 | モービルDTE24 |
| コ ス モ 石 油 | コスモハイドロAW32 |

注) 1. 出庫時にはシェルテラスS2M32を標準として充填しています。

表15-1-2. ラック棒用グリース

| メ ー カ | 製 品 名 |
|-----------|-------------------|
| 昭和シェル石油 | アルバニアEPグリース1 |
| モービル石油 | エピノックAP(N)1 |
| 出 光 興 産 | ダフニーエポネックスグリースSR1 |
| モービル石油 | モービラックスEP1 |
| コ ス モ 石 油 | ダイナマックスEP1 |

注) 1. その他メーカーに関しては表内の相当品を使用して下さい。



使用上のご注意

1. 表内に示す潤滑油の使用条件は、周囲温度0～40℃です。
2. グリースはラックピンに塗布して下さい。異音発生の原因にもなりますので必ずグリースを塗布して下さい。

1 4 - 2 . 油 量

ネオラックの油量を下表に示します。

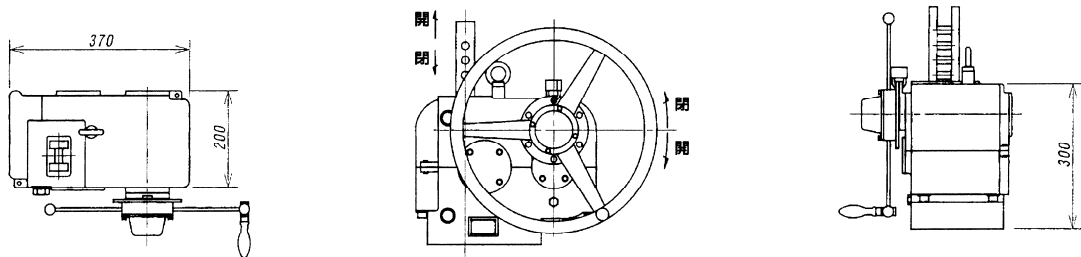
表15-2-1. 油量 (単位 ℓ)

| 機 種 | 油 量 | 機 種 | 油 量 |
|-------|------|-------|------|
| CP10S | 4.5 | CP20D | 5.0 |
| CP20S | 12.3 | CP30D | 19.4 |
| CP30S | 12.8 | CP40D | 26.0 |
| CP40S | 13.0 | CP55D | 26.0 |

オイルレス歯車を使用した新しい開閉機のご提案です

MINI RACK

小型ラック式開閉機 『ミニラック』



小型ラック式開閉機仕様一覧表

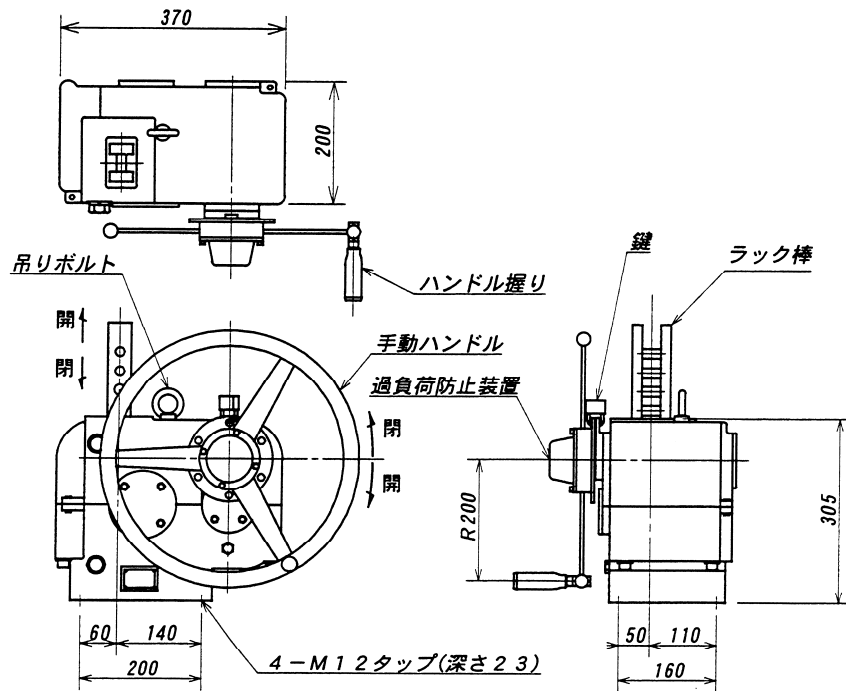
ミニラックの特徴

- オイルレス歯車(潤滑油, グリース不要)
- クリーンで環境にやさしい
- シンプル構造で故障レス
- 安全装置付き(セルフロック&過負荷防止)
- コンパクトで低コスト(同型機当社比40%ダウン)
- ダム・堰施設技術基準(案)対応
- そのまま綱門柱に取り付けOK(スタンドタイプも可)

| | |
|---------|----------------------------------|
| 型 式 | M- 01 |
| 開 閉 能 力 | 10kN (1.0tonf) |
| ピン歯車PCD | 80mm |
| 減 速 比 | 1/25.55 |
| 効 率 | 0.812 |
| 開 閉 速 度 | 29.5cm/min (30回操作) |
| 手 動 力 | 100N以下 |
| ハンドル半径 | 20.0cm |
| 設 計 基 準 | ダム・堰施設技術基準(案) および水門鉄管技術基準水門扉編 |
| 過トルク設定 | 手動力200N |
| 使用用途 | 水路の取水ゲート用など |
| 機 能 | セルフロック、押付け機能有り 自重降下機能無し |
| 基 準 塗 装 | 69-50 T (青色) |

開閉機外形寸法図

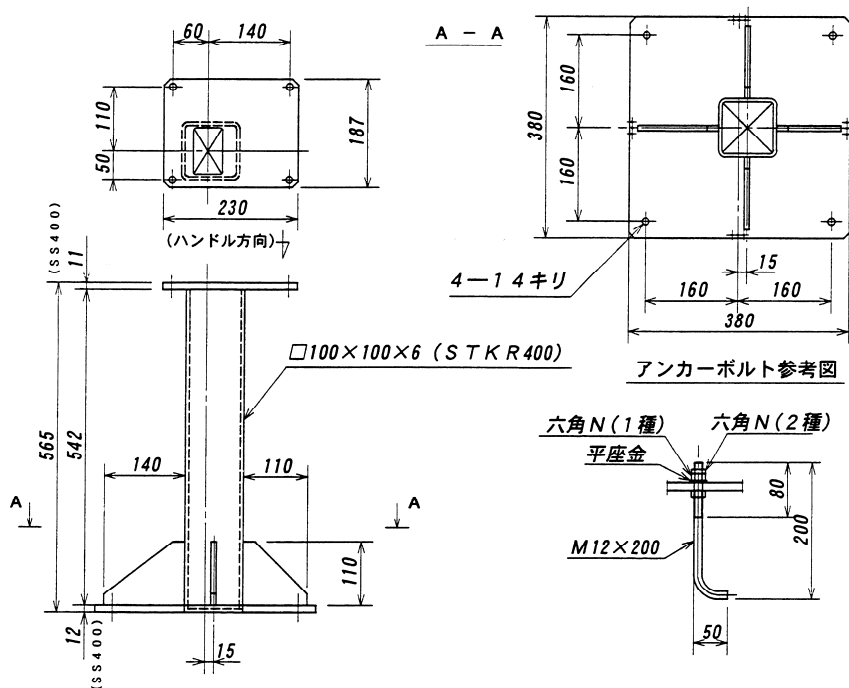
(概算重量75kg、塗装面積0.53m²)



関連部品外形寸法図

ラック棒及びラック棒継手、吊ピンに関しては、CP10S用と同じです。

スタンド (概算重量28kg、塗装面積0.58m²) : オプション品



16. 各種データについて

CADデータや設計計算書は弊社ホームページからダウンロードして頂くことができます。

下記URLより、アクセスしてご利用ください。

<http://www.hokoku-kogyo.co.jp/>

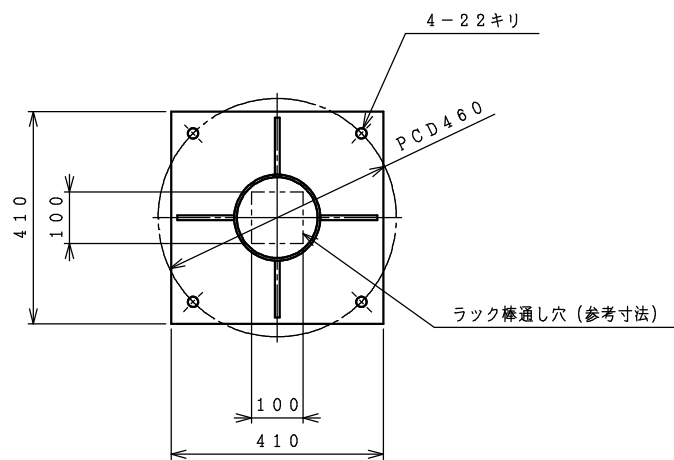
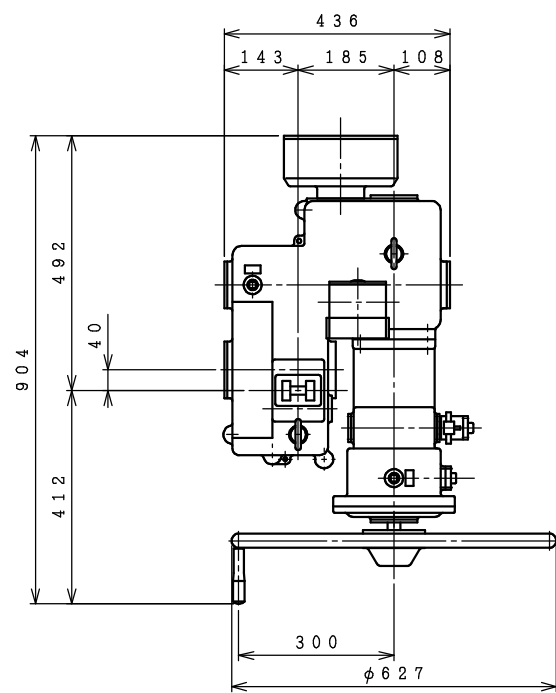
 **豊国工業株式会社**
【代表】 広島県東広島市西条町御園宇6400番地3
TEL:082-493-7000 FAX:082-423-8325

販売代理店

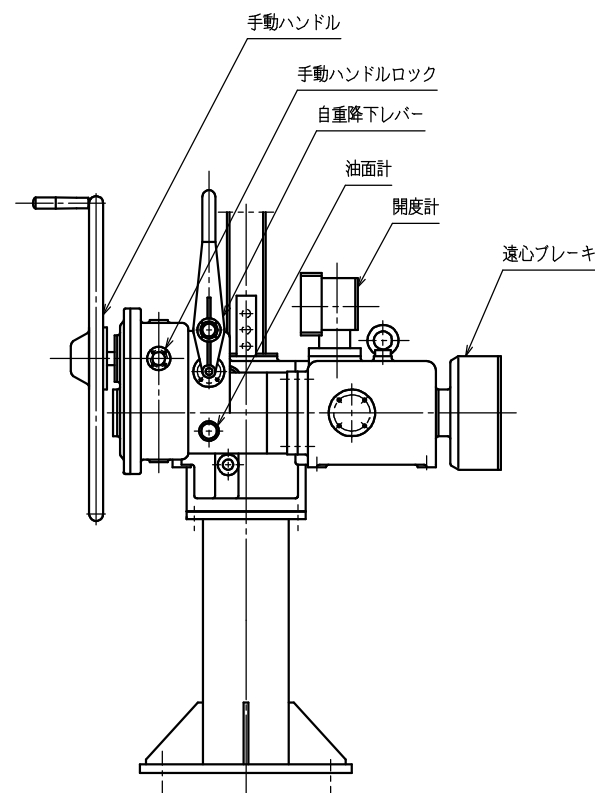
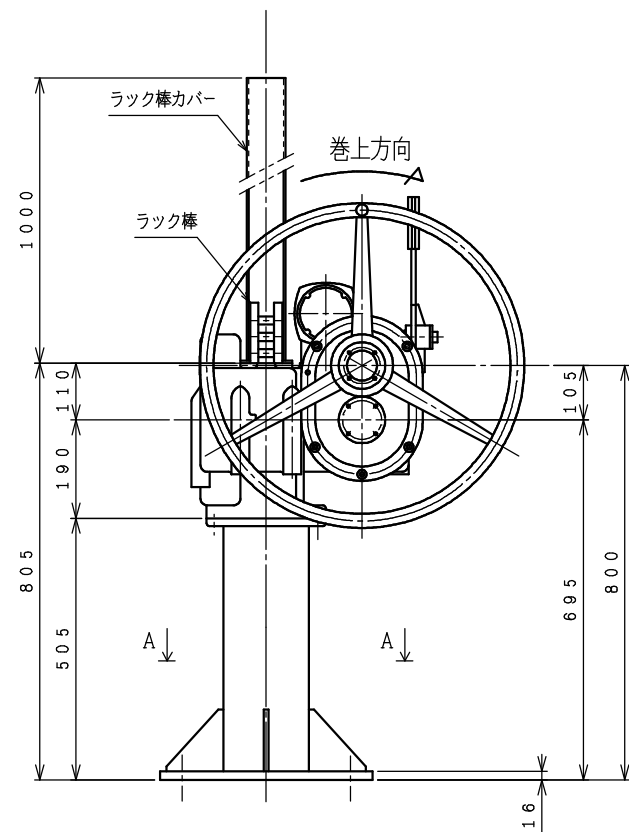
 **株式会社 豊国エンジニアリング**

| | | | |
|-------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|
| 本社 / 工場 〒739-0024 | 広島県東広島市西条町御園宇6400番地4 | TEL (082)422-1205 | FAX (082)422-3068 |
| 北海道営業所 〒061-1111 | 北海道北広島市北の里27番15 | TEL (011)373-8870 | FAX (011)370-2088 |
| 東北営業所 〒981-0914 | 宮城県仙台市青葉区堤通雨宮町3番35号 | TEL (022)273-1371 | FAX (022)301-9390 |
| 北陸営業所 〒950-0854 | 新潟県新潟市東区南紫竹2丁目7番22号 | TEL (025)286-5400 | FAX (025)257-1302 |
| 東京営業所 〒130-0022 | 東京都墨田区江東橋二丁目2番3号倉持ビルディング第2 | TEL (03)3631-3512 | FAX (03)5625-1067 |
| 中部営業所 〒451-0044 | 愛知県名古屋市西区菊井二丁目20番19号 | TEL (052)561-2760 | FAX (052)561-2738 |
| 関西営業所 〒550-0014 | 大阪府大阪市西区北堀江一丁目8番12号丸五ビル3F | TEL (06)6531-3620 | FAX (06)6539-3622 |
| 広島営業所 〒739-0024 | 広島県東広島市西条町御園宇6400番地4 | TEL (082)422-1255 | FAX (082)422-3067 |
| 九州営業所 〒839-0808 | 福岡県久留米市東合川新町11番28号 | TEL (0942)41-1700 | FAX (0942)41-1701 |

A
B
C
D
E
F
G
H



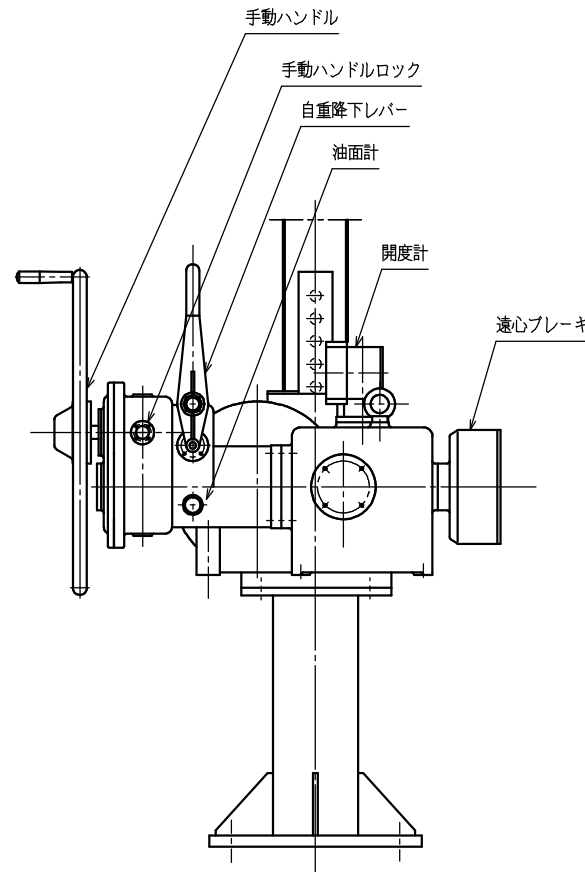
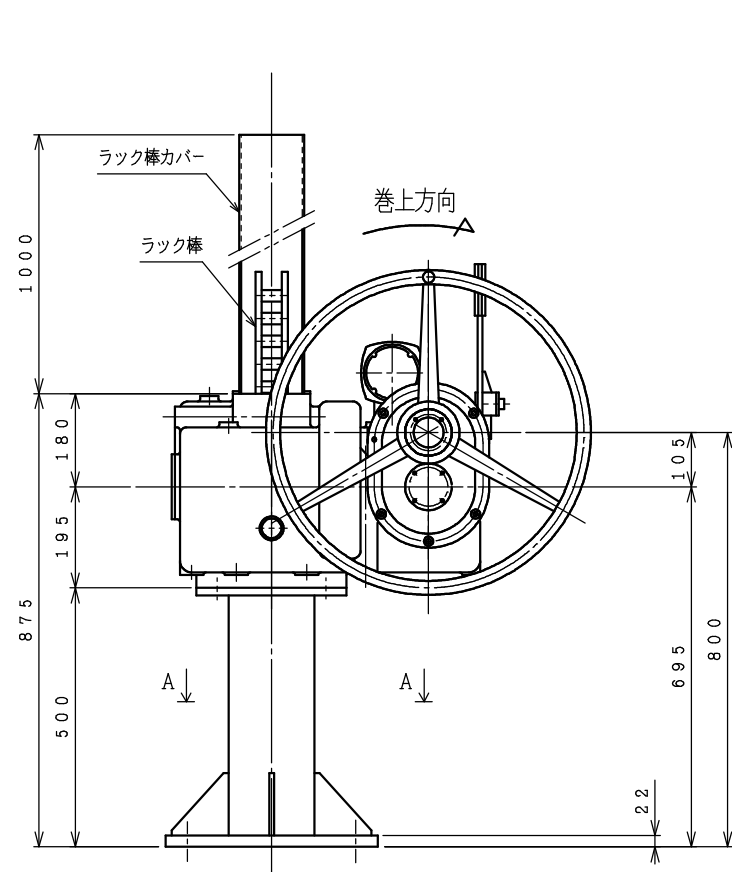
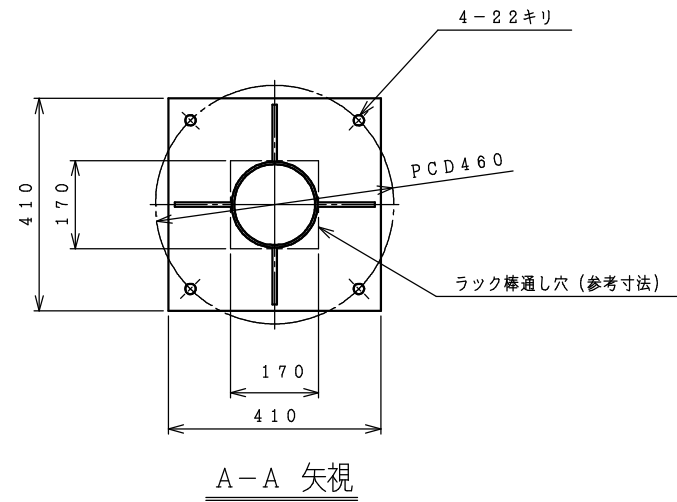
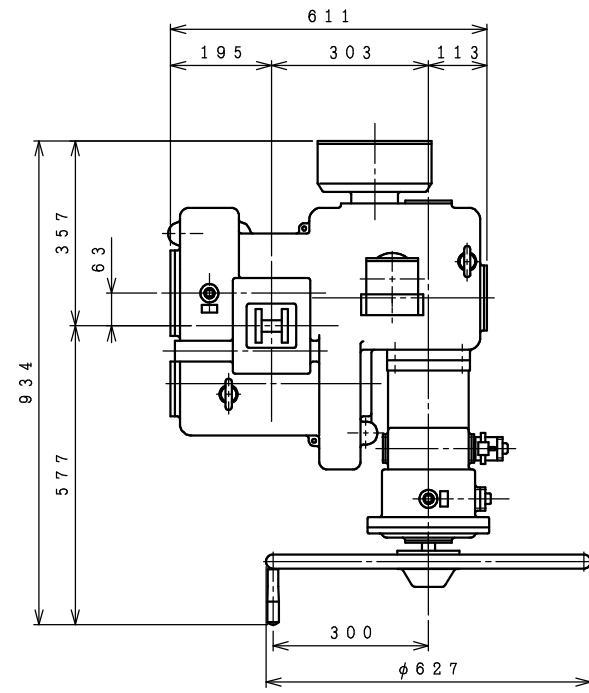
A-A 矢視



| 開閉機要目表 | |
|--------|----------------|
| 型式 | CP10S |
| 設置数 | 台 |
| 揚程 | m |
| 開閉許容荷重 | 10.0 kN |
| 開閉速度 | 43.7 cm/30 rev |
| 巻上所要人力 | 100N以下 |
| ラック棒 | RA10型 m 1本 |
| 動力源 | 人力 |
| 全減速比 | 1/17.25 |
| 潤滑油 | シェルテラスS2M32 |

| 符号 | 名称 | 材質 | 寸法 | 数量 | 備考 |
|------------|------------|----|------|------|----|
| K-CP10S-58 | 御依頼先 | | 尺度 | 1/10 | |
| | | | | 年月日 | |
| 14.09 | 工事名称 | | 見積番号 | | |
| | | | 工事番号 | | |
| | 図面名称 CP10S | | 承認図番 | | |
| | 開閉機外形寸法図 | | 社内図番 | | |
| | | 承認 | 検図 | 担当 | 設計 |

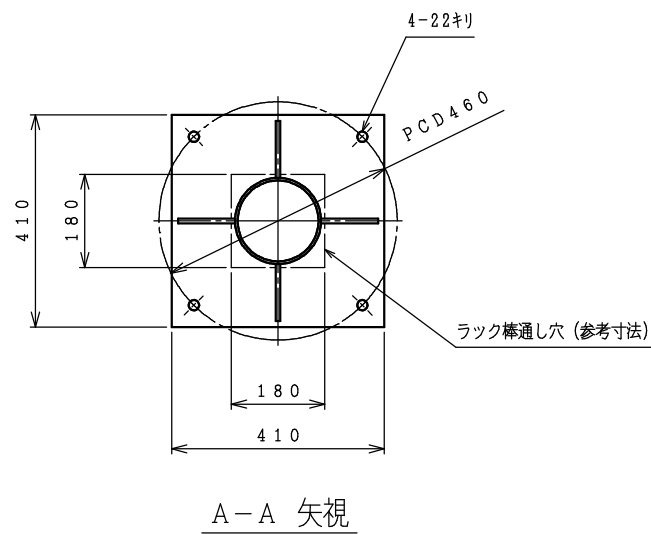
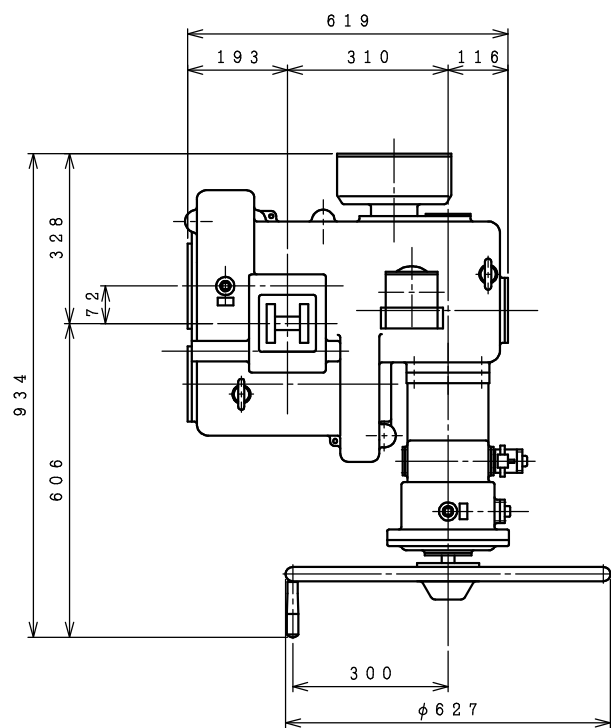
A
B
C
D
E
F
G
H



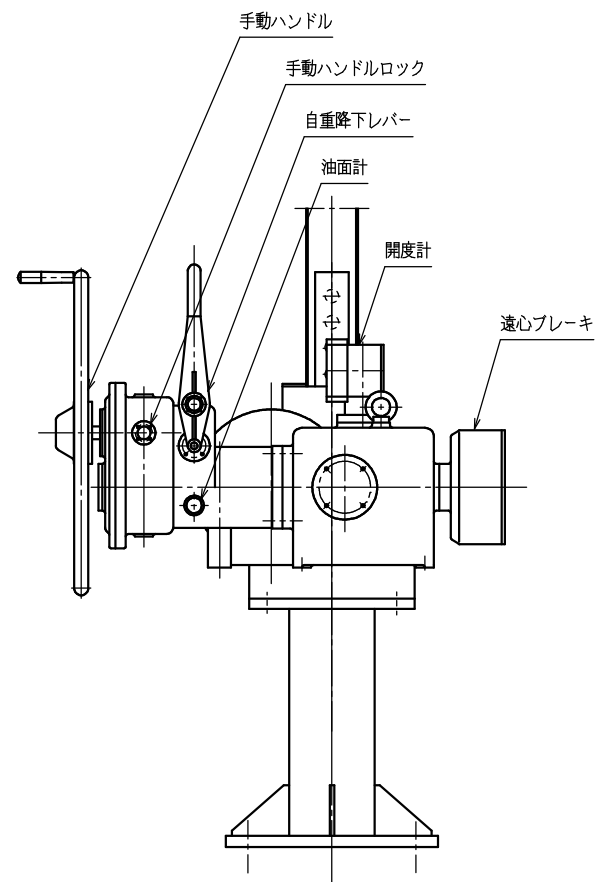
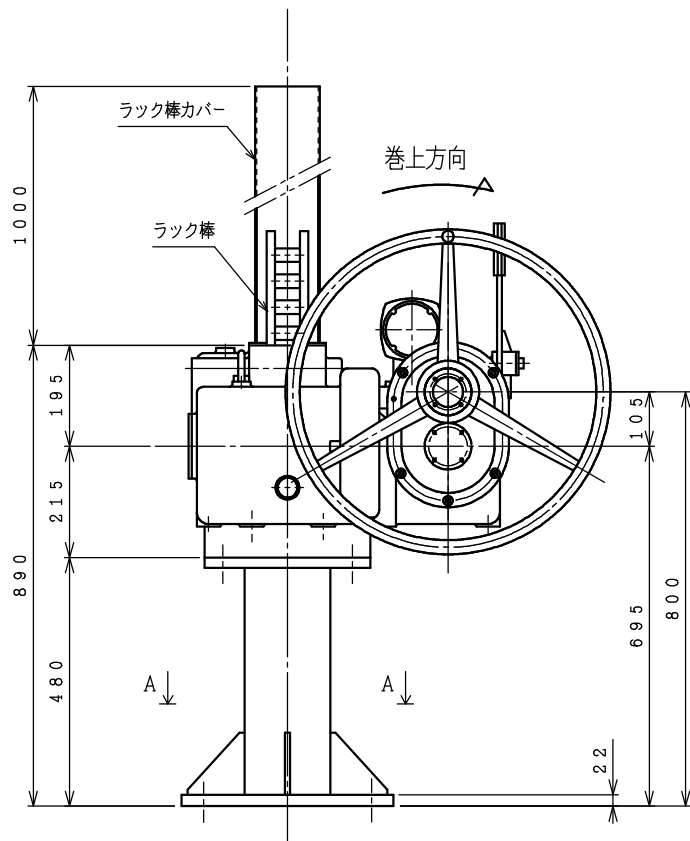
| 開閉機要目表 | |
|--------|----------------|
| 型式 | CP20S |
| 設置数 | 台 |
| 揚程 | m |
| 開閉許容荷重 | 20.0 kN |
| 開閉速度 | 20.4 cm/30 rev |
| 巻上所要人力 | 100N以下 |
| ラック棒 | RA20型 m 1本 |
| 動力源 | 人力 |
| 全減速比 | 1/58.22 |
| 備考 | |
| | |
| | |
| | |
| 潤滑油 | シェルテラスS2M32 |

| 符号 | 名称 | 材質 | 寸法 | 数量 | 備考 |
|------------|------------|----|------|-------|----|
| K-CP20S-58 | 御依頼先 | | 尺度 | 1/10 | |
| | | | | 年 月 日 | |
| 14.09 | 工事名称 | | 見積番号 | | |
| | | | 工事番号 | | |
| | 図面名称 CP20S | | 承認図番 | | |
| | 開閉機外形寸法図 | | 社内図番 | | |
| | | 承認 | 検図 | 担当 | 設計 |

A
B
C
D
E
F
G
H



| 開閉機要目表 | |
|--------|----------------|
| 型式 | CP30S |
| 設置数 | 台 |
| 揚程 | m |
| 開閉許容荷重 | 30.0 kN |
| 開閉速度 | 14.2 cm/30 rev |
| 巻上所要人力 | 100N以下 |
| ラック棒 | RA30型 m 1本 |
| 動力源 | 人力 |
| 全減速比 | 1/95.70 |
| 備考 | |
| 潤滑油 | シェルテラスS2M32 |



| 符号 | 名称 | 材質 | 寸法 | 数量 | 備考 |
|------------|------------|----|------|------|----|
| K-CP30S-58 | 御依頼先 | | 尺度 | 1/10 | |
| | | | | 年月日 | |
| 14.09 | 工事名称 | | 見積番号 | | |
| | | | 工事番号 | | |
| | 図面名称 CP30S | | 承認図番 | | |
| | 開閉機外形寸法図 | | 社内図番 | | |
| | | 承認 | 検図 | 担当 | 設計 |

1

2

3

4

5

6

7

8

A

B

C

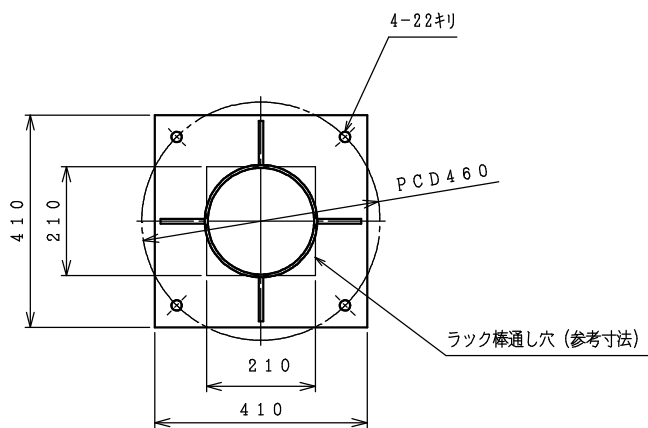
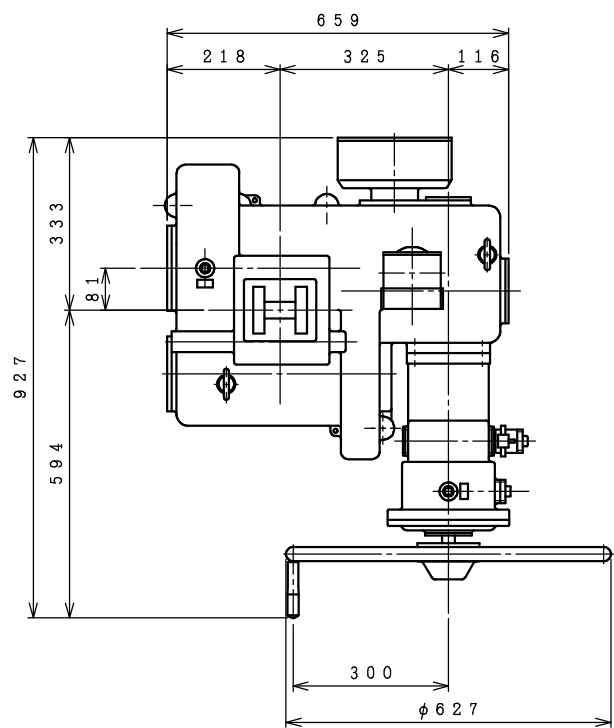
D

E

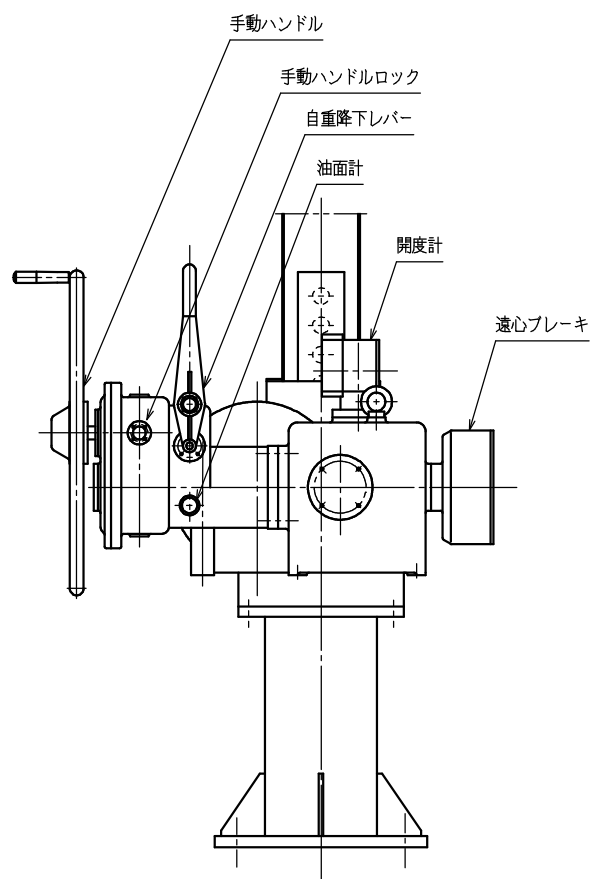
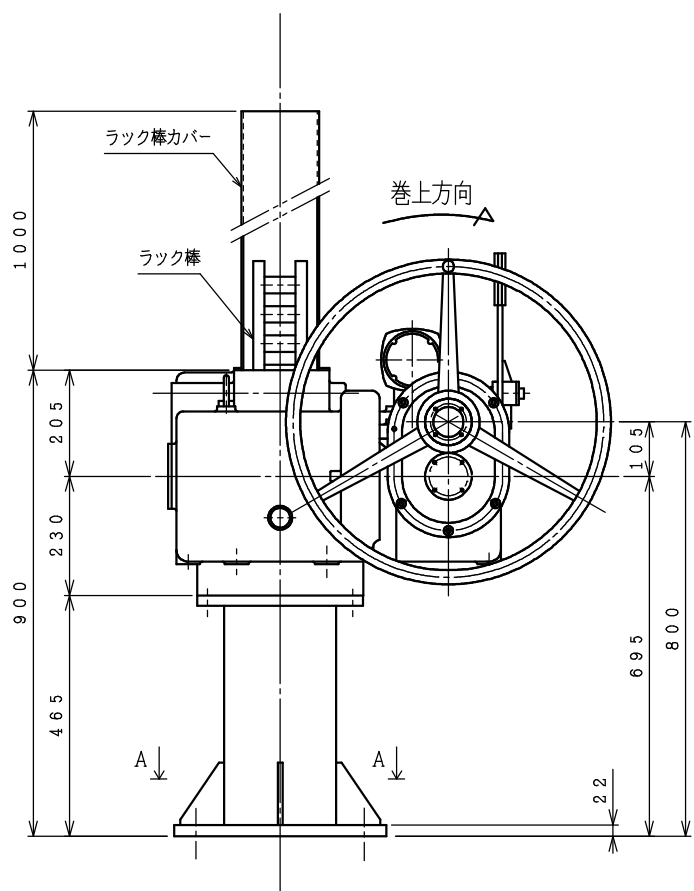
F

G

H



A-A 矢視

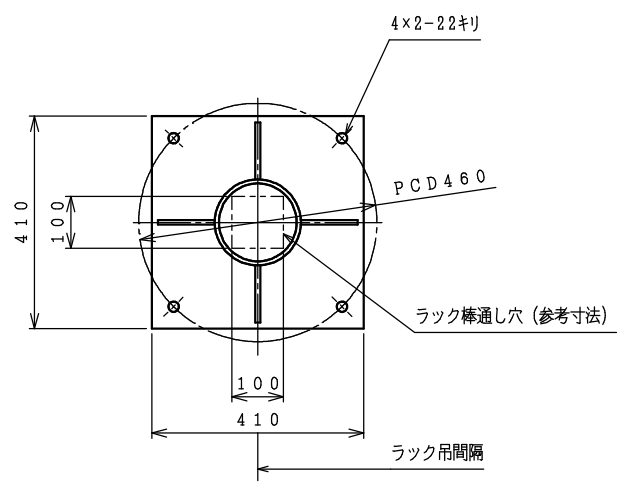
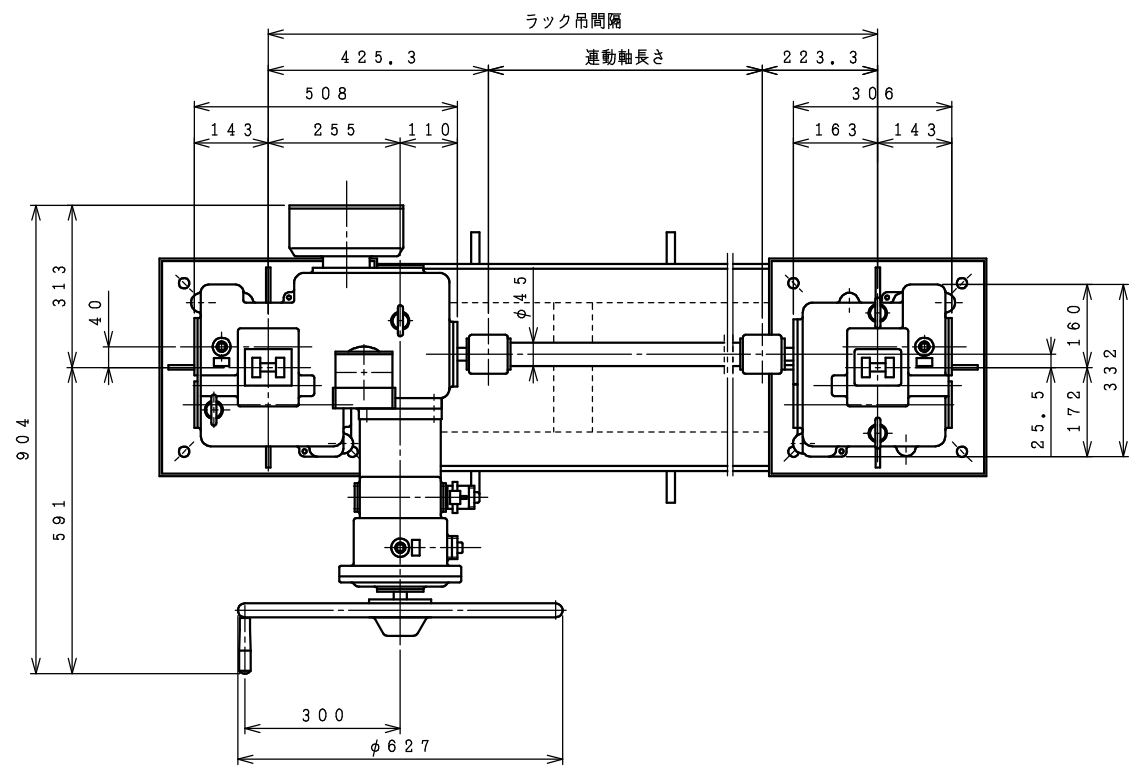


| 開閉機要目表 | |
|--------|----------------|
| 型式 | CP40S |
| 設置数 | 台 |
| 揚程 | m |
| 開閉許容荷重 | 40.0 kN |
| 開閉速度 | 10.7 cm/30 rev |
| 巻上所要人力 | 100N以下 |
| ラック棒 | RA40型 m 1本 |
| 動力源 | 人力 |
| 全減速比 | 1/142.70 |
| 備考 | |
| | |
| | |
| | |
| 潤滑油 | シェルテラスS2M32 |

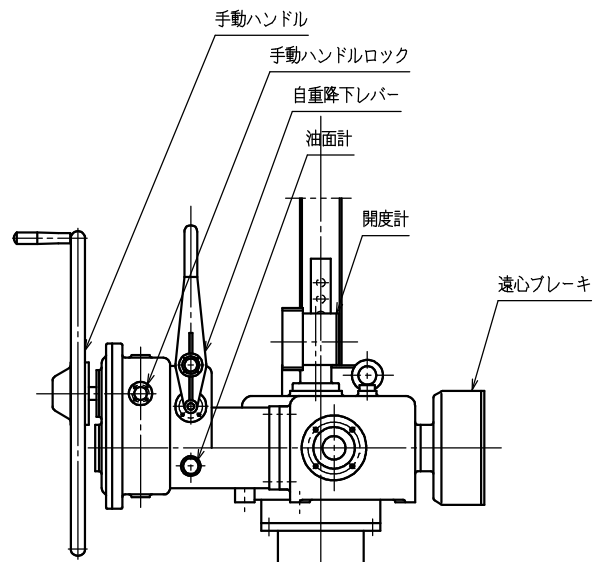
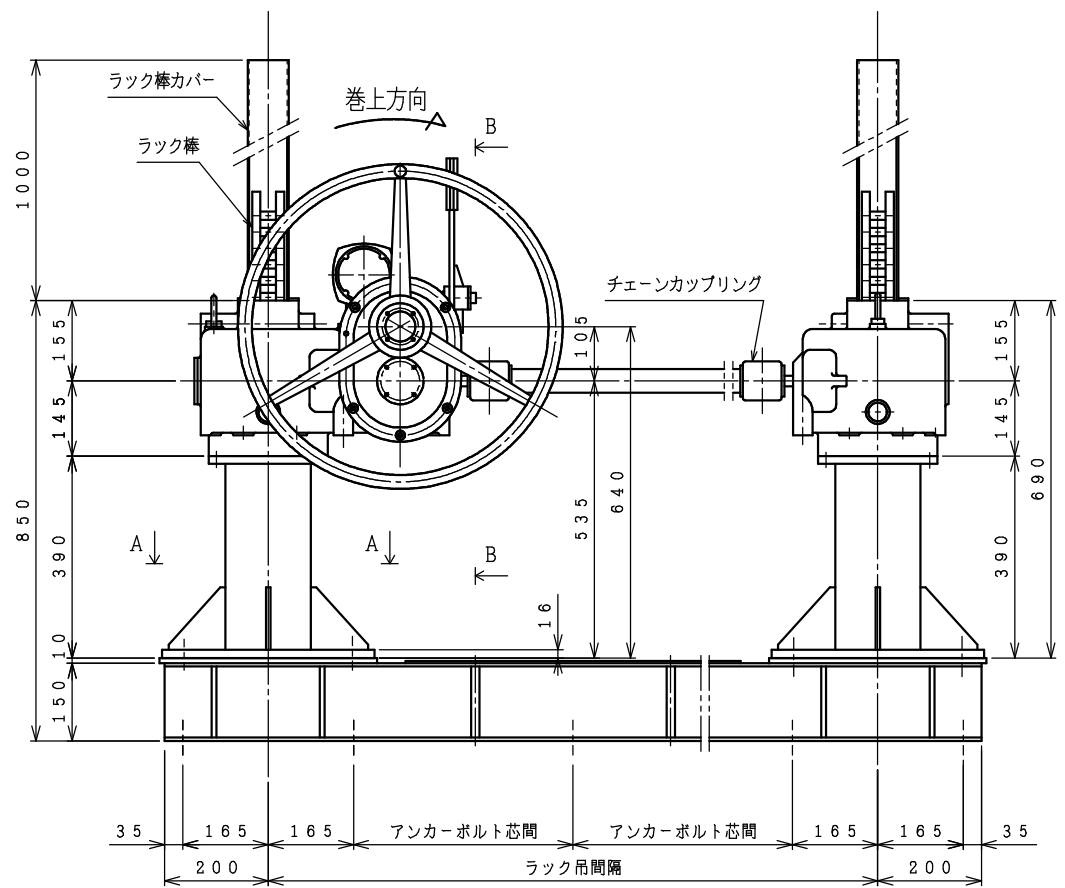
| 符号 | 名称 | 材質 | 寸法 | 数量 | 備考 |
|------------|------------|----|------|-------|----|
| K-CP40S-58 | 御依頼先 | | 尺度 | 1/10 | |
| | | | | 年 月 日 | |
| 14.09 | 工事名称 | | 見積番号 | | |
| | | | 工事番号 | | |
| | 図面名称 CP40S | | 承認図番 | | |
| | 開閉機外形寸法図 | | 社内図番 | | |
| | | 承認 | 検図 | 担当 | 設計 |

豊国工業株式会社

A
B
C
D
E
F
G
H



A-A 矢視

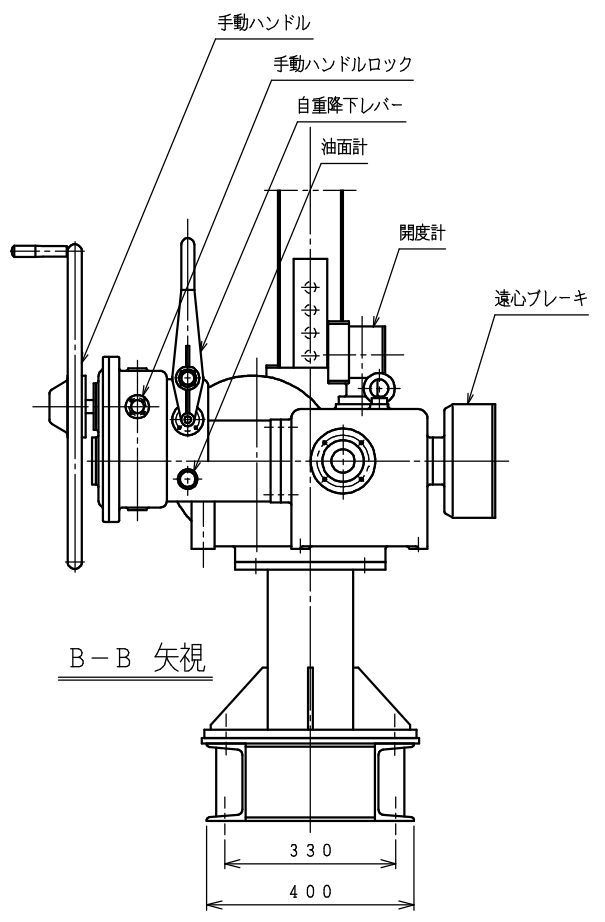
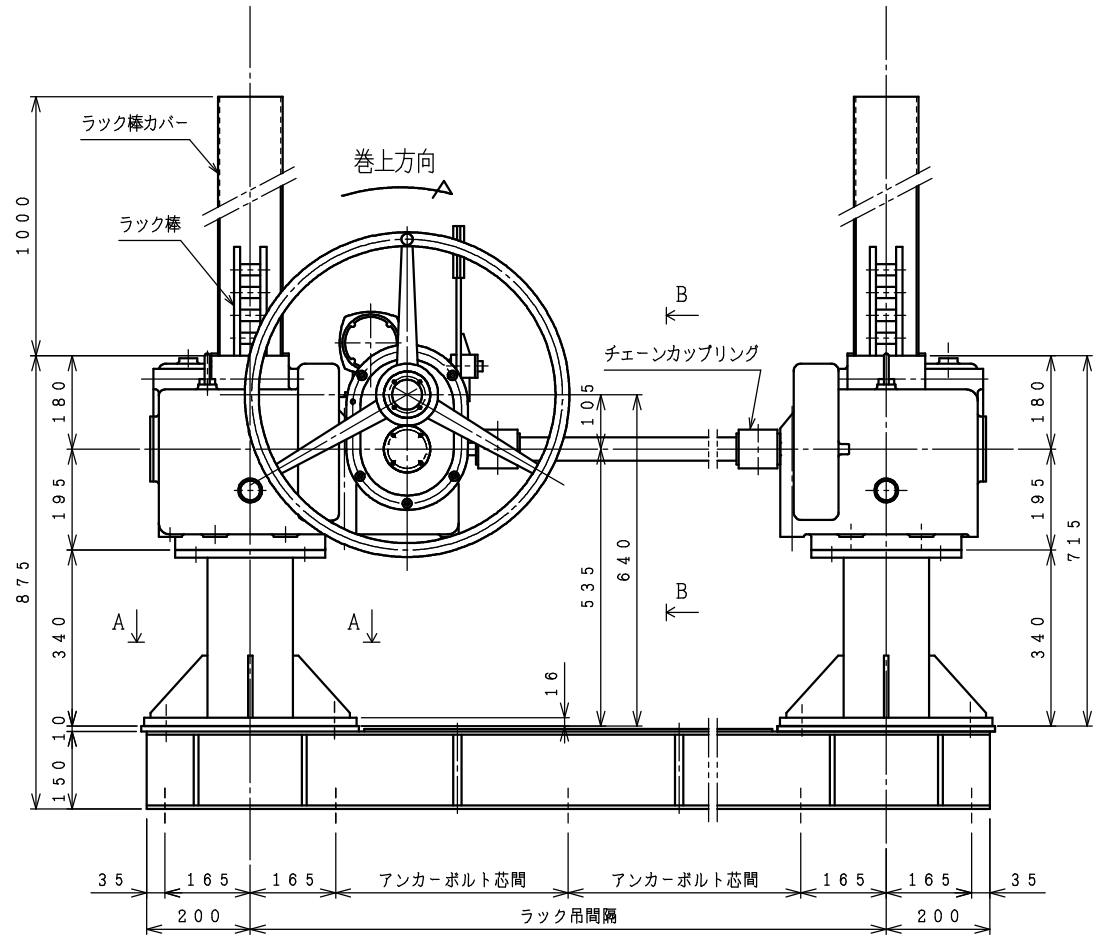
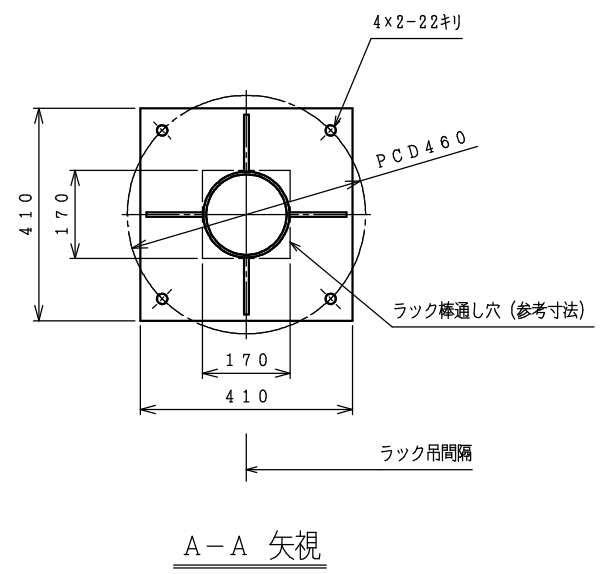
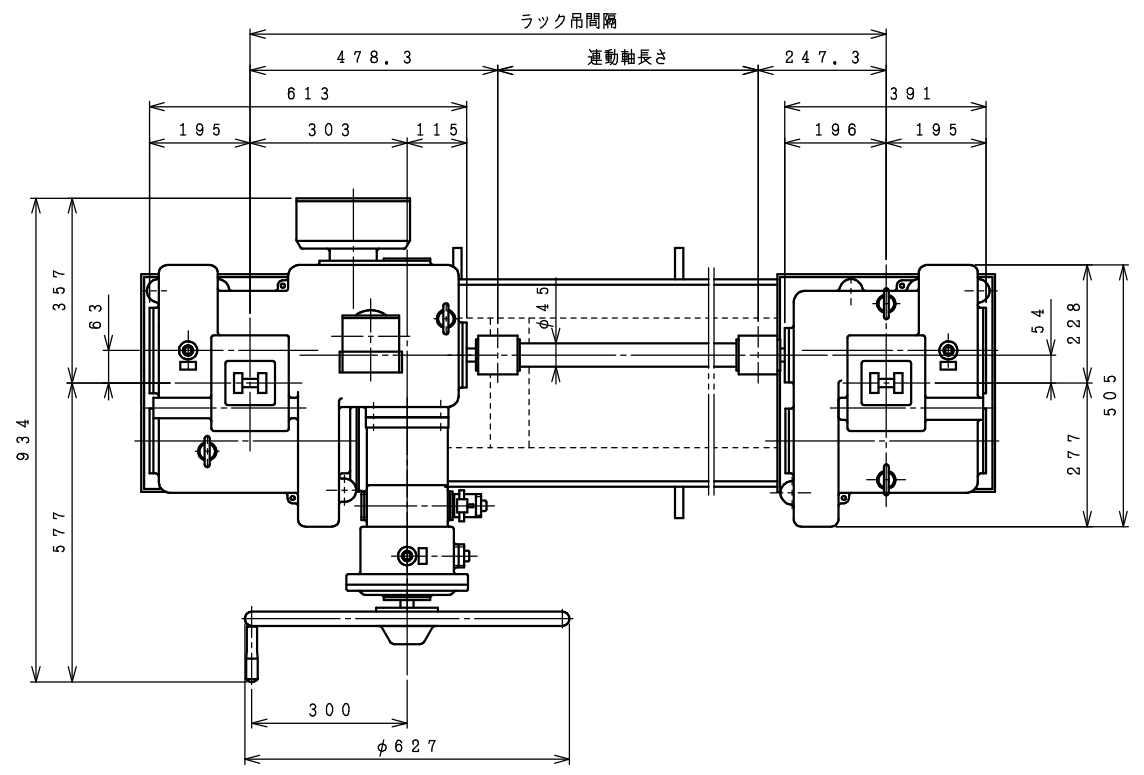


B-B 矢視

| 開閉機要目表 | |
|--------|----------------|
| 型式 | CP20D |
| 設置数 | 台 |
| 揚程 | m |
| 開閉許容荷重 | 20.0 kN |
| 開閉速度 | 21.2 cm/30 rev |
| 巻上所要人力 | 100N以下 |
| ラック棒 | RA10型 m 2本 |
| 動力源 | 人力 |
| 全減速比 | 1/35.52 |
| 備考 | |
| 潤滑油 | シェルテラスS2M32 |

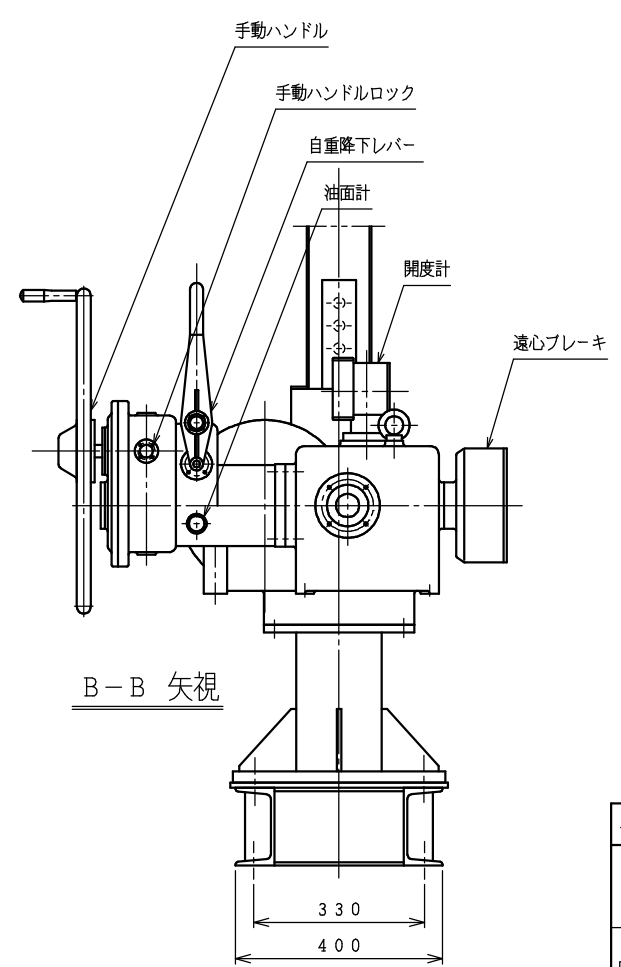
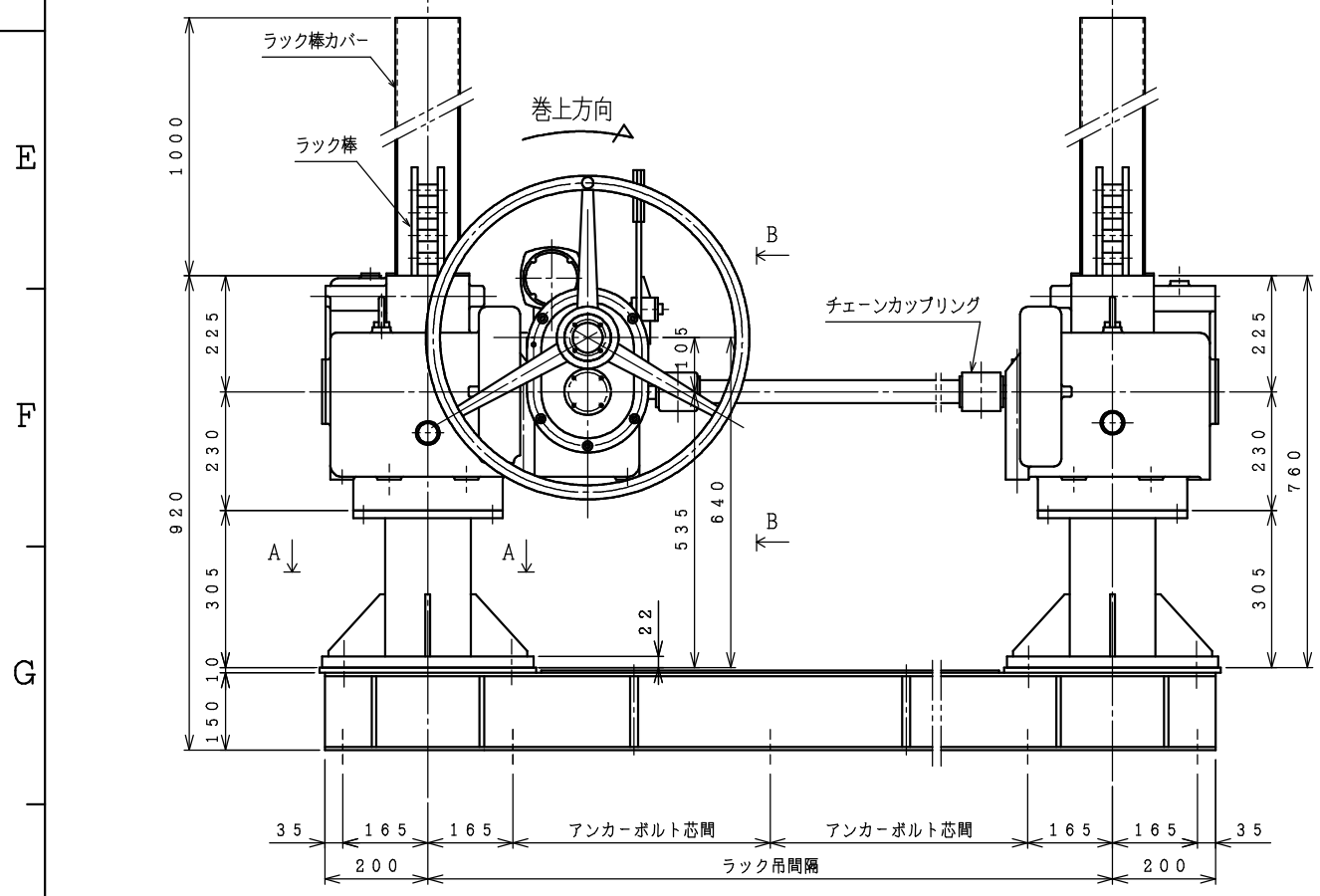
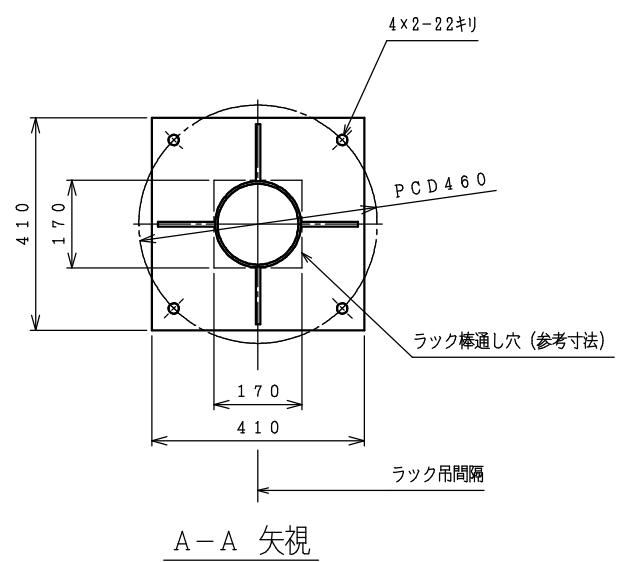
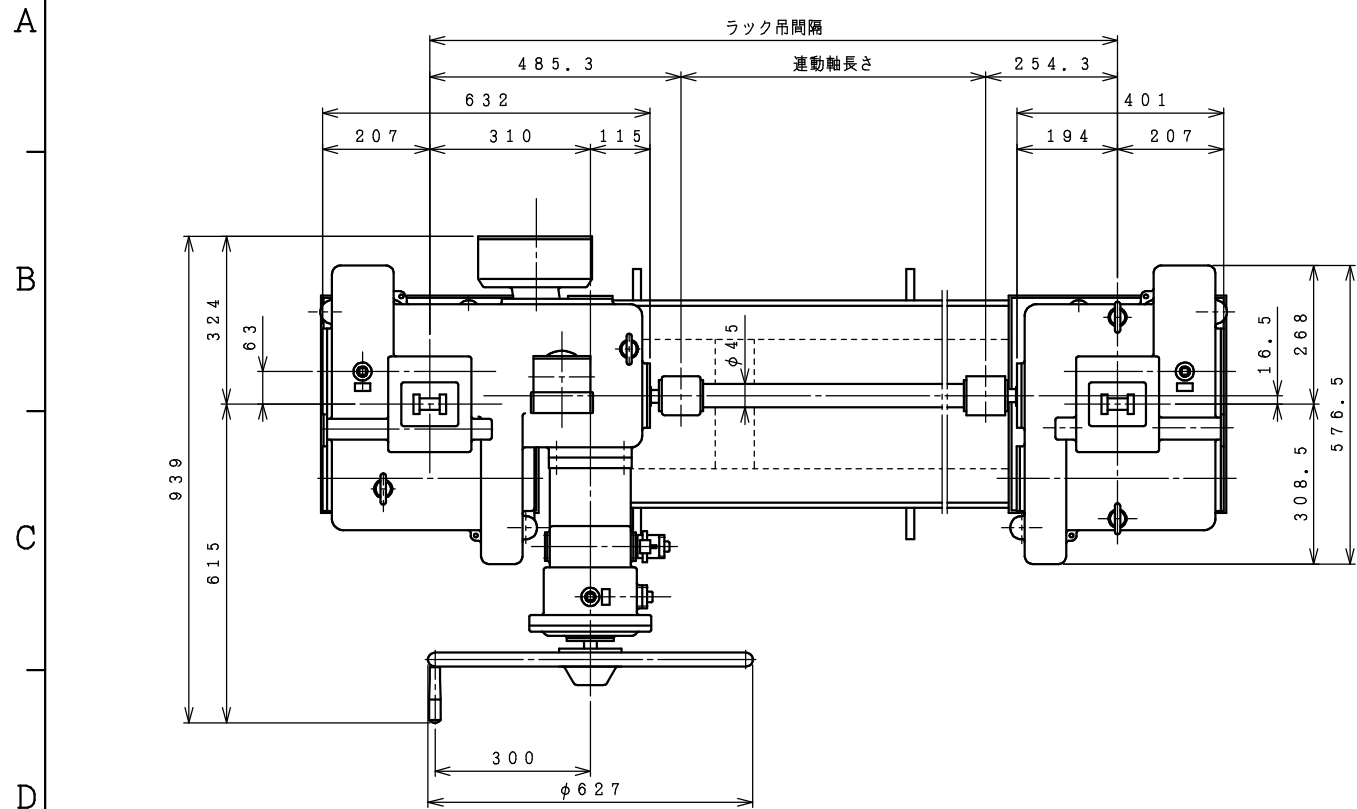
| 符号 | 名称 | 材質 | 寸法 | 数量 | 備考 |
|------------|------------|----|------|------|----|
| K-CP20D-58 | 御依頼先 | | 尺度 | 1/10 | |
| | | | | 年月日 | |
| 14.09 | 工事名称 | | 見積番号 | | |
| | | | 工事番号 | | |
| | 図面名称 CP20D | | 承認図番 | | |
| | 開閉機外形寸法図 | | 社内図番 | | |
| | 承認 | 検図 | 担当 | 設計 | |

A
B
C
D
E
F
G
H



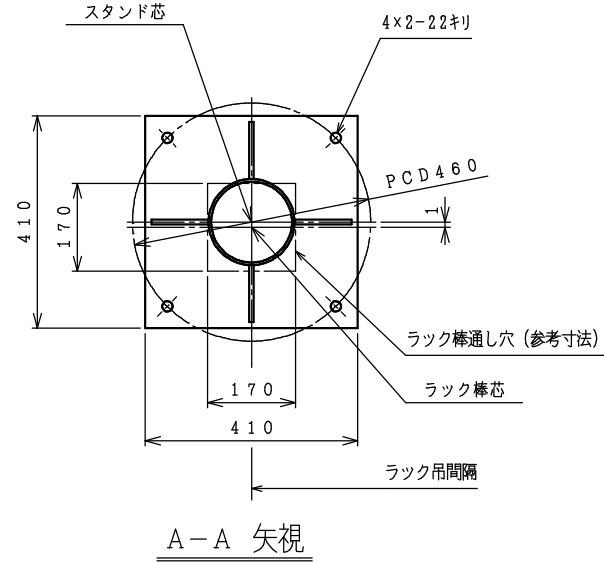
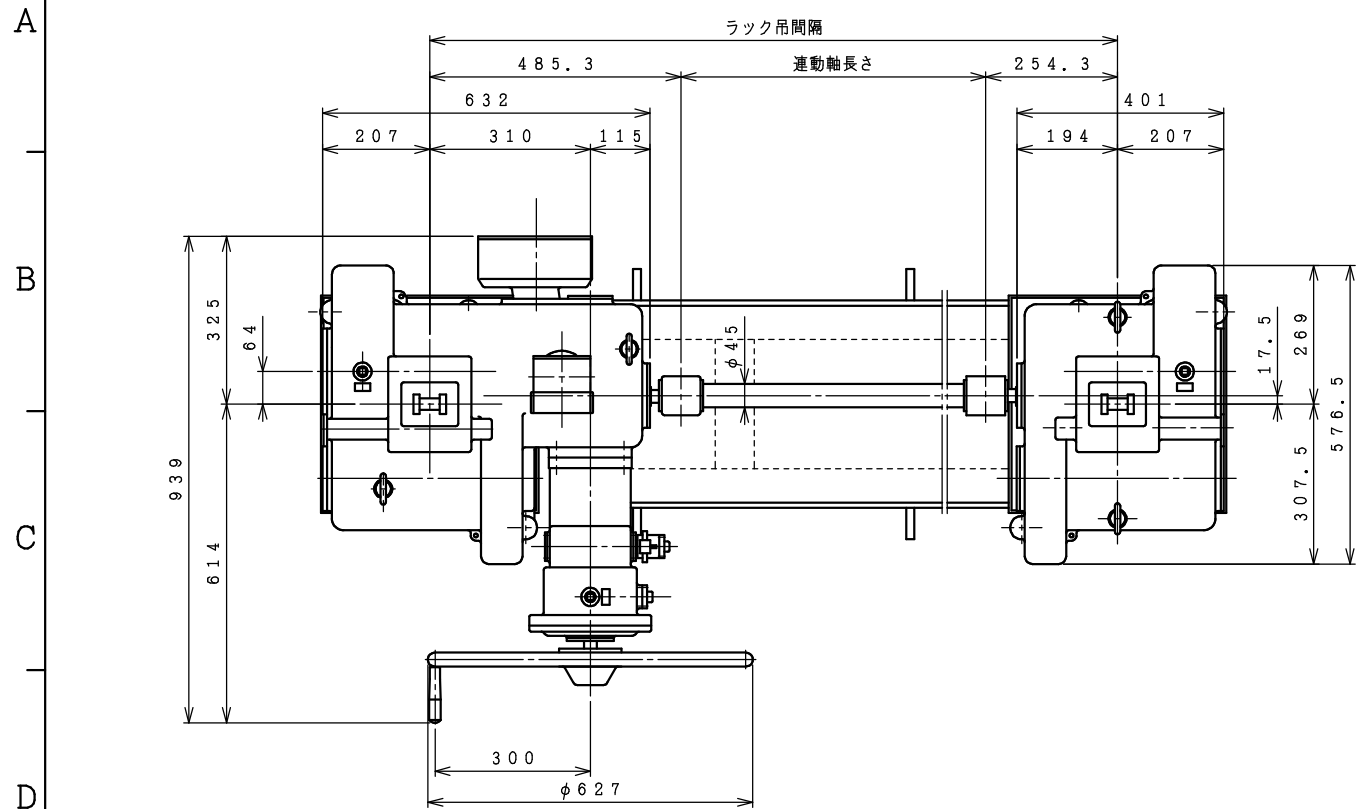
| 開閉機要目表 | |
|--------|----------------|
| 型式 | CP30D |
| 設置数 | 台 |
| 揚程 | m |
| 開閉許容荷重 | 30.0 kN |
| 開閉速度 | 13.9 cm/30 rev |
| 巻上所要人力 | 100N以下 |
| ラック棒 | RA20型 m 2本 |
| 動力源 | 人力 |
| 全減速比 | 1/85.19 |
| 備考 | |
| 潤滑油 | シェルテラスS2M32 |

| 符号 | 名称 | 材質 | 寸法 | 数量 | 備考 |
|------------|-------|------------|------|------|-----|
| K-CP30D-58 | 御依頼先 | | 尺度 | 1/10 | |
| | 14.09 | 工事名称 | 見積番号 | | 年月日 |
| | | 図面名称 CP30D | 承認図番 | | |
| | | 開閉機外形寸法図 | 社内図番 | | |
| | | 承認 | 検図 | 担当 | 設計 |

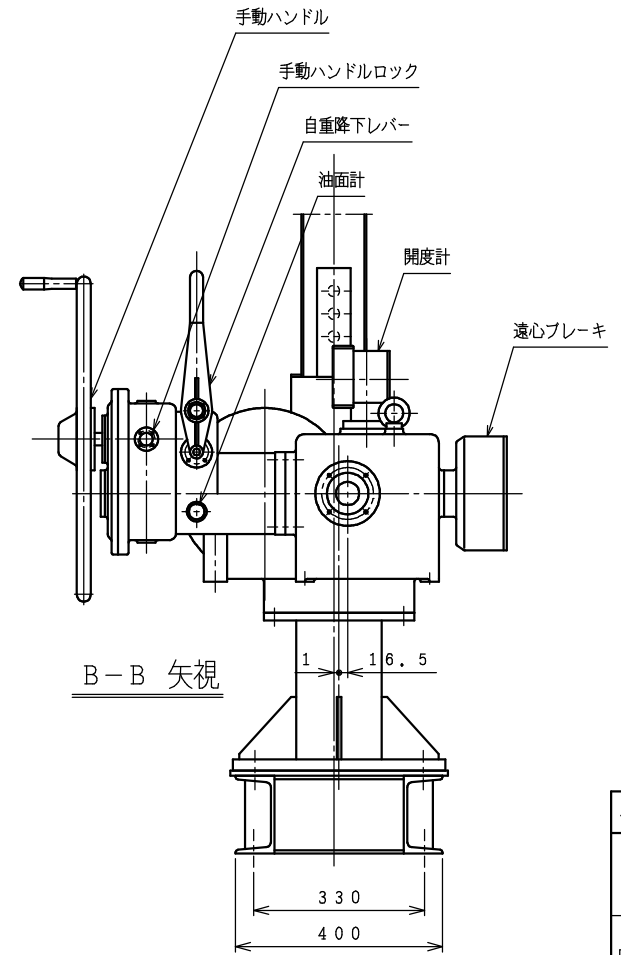
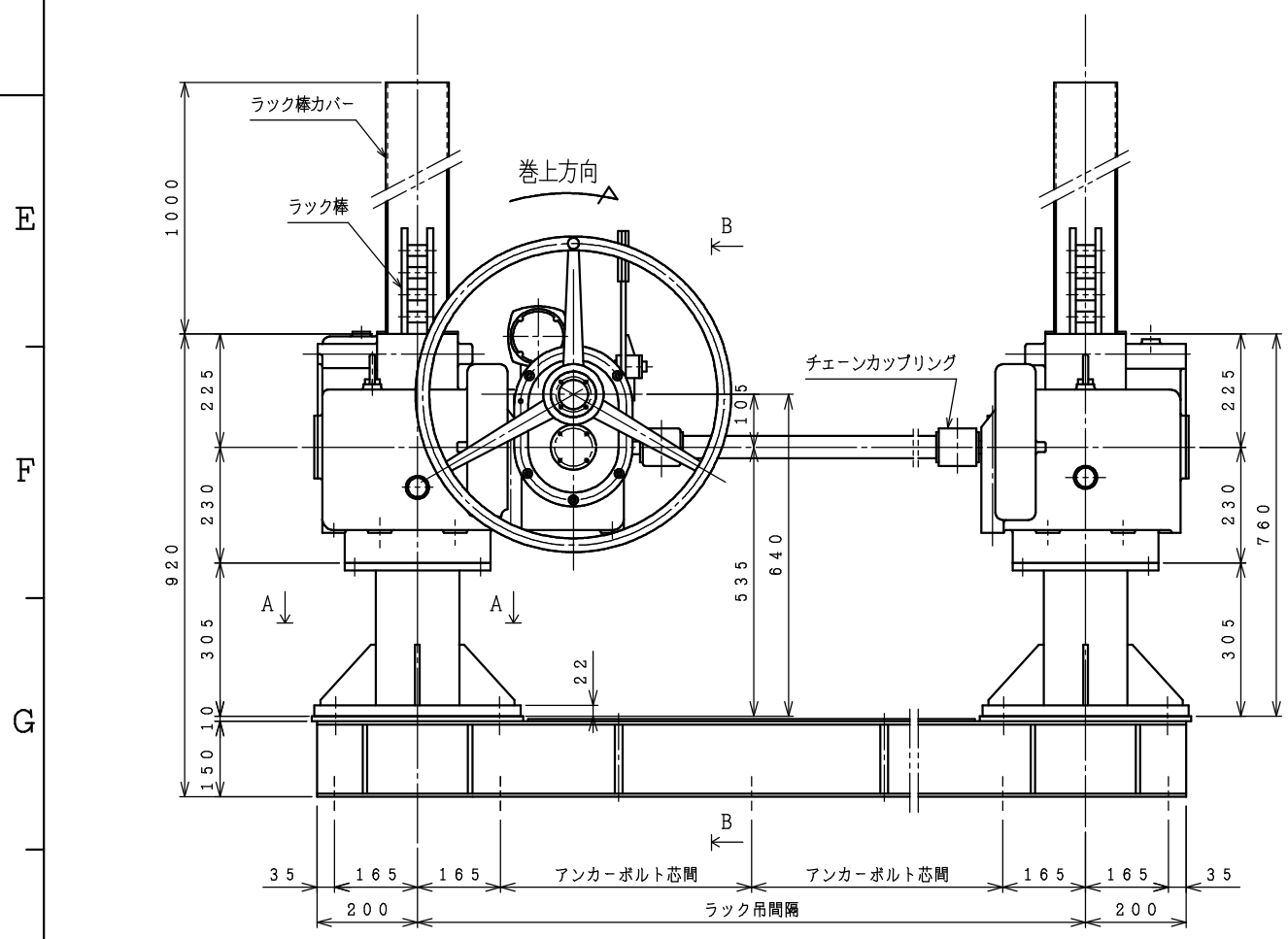


| 開閉機要目表 | |
|--------|----------------|
| 型式 | CP40D |
| 設置数 | 台 |
| 揚程 | m |
| 開閉許容荷重 | 40.0 kN |
| 開閉速度 | 10.5 cm/30 rev |
| 巻上所要人力 | 100N以下 |
| ラック棒 | RA20型 m 2本 |
| 動力源 | 人力 |
| 全減速比 | 1/112.60 |
| 備考 | |
| 潤滑油 | シェルテラスS2M32 |

| 符号 | 名称 | 材質 | 寸法 | 数量 | 備考 |
|------------|------------|----|------|------|----|
| K-CP40D-58 | 御依頼先 | | 尺度 | 1/10 | |
| | | | | 年月日 | |
| 14.09 | 工事名称 | | 見積番号 | | |
| | | | 工事番号 | | |
| | 図面名称 CP40D | | 承認図番 | | |
| | 開閉機外形寸法図 | | 社内図番 | | |
| | 承認 | 検図 | 担当 | 設計 | |



| 開閉機要目表 | |
|--------|---------------|
| 型式 | CP55D |
| 設置数 | 台 |
| 揚程 | m |
| 開閉許容荷重 | 55.0 kN |
| 開閉速度 | 7.1 cm/30 rev |
| 巻上所要人力 | 100N以下 |
| ラック棒 | R40型 m 2本 |
| 動力源 | 人力 |
| 全減速比 | 1/169.90 |
| 備考 | |
| 潤滑油 | シェルテラスS2M32 |



| 符号 | 名称 | 材質 | 寸法 | 数量 | 備考 |
|------------|------------|----|------|------|----|
| K-CP55D-58 | 御依頼先 | | 尺度 | 1/10 | |
| | | | | 年月日 | |
| 14.09 | 工事名称 | | 見積番号 | | |
| | | | 工事番号 | | |
| | 図面名称 CP55D | | 承認図番 | | |
| | 開閉機外形寸法図 | | 社内図番 | | |
| | | 承認 | 検図 | 担当 | 設計 |