

# HEIDENHAIN



製品情報

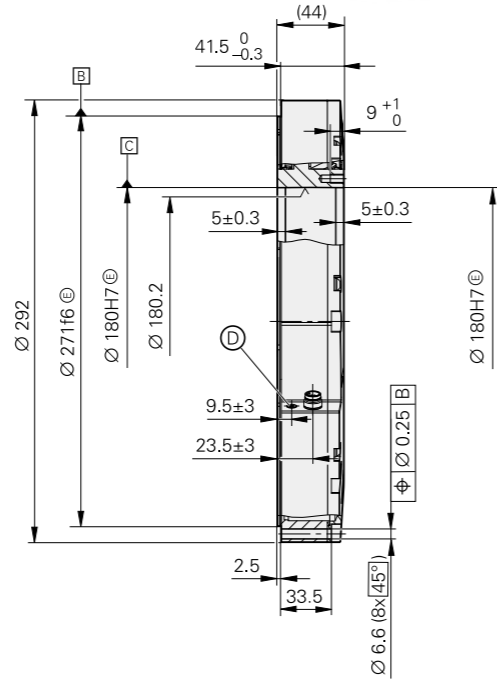
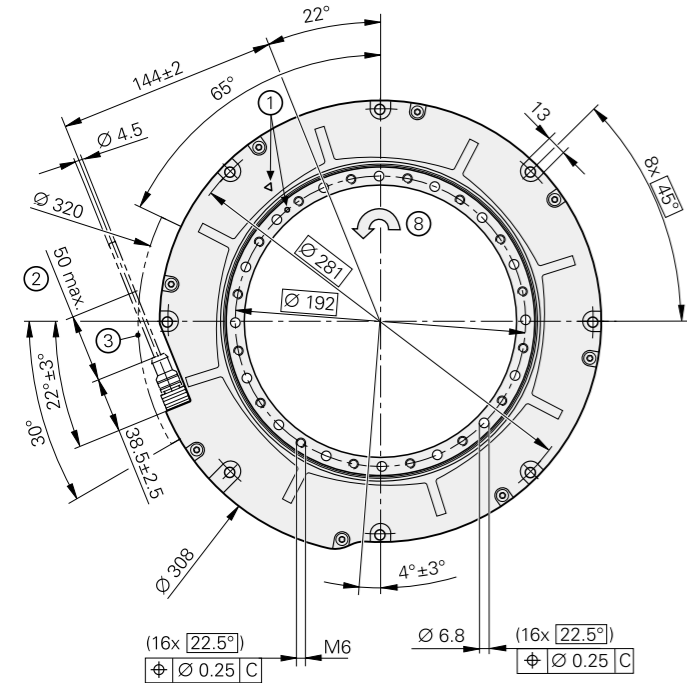
## RCN 6000

ベアリング内蔵  
アブソリュート角度エンコーダ  
大口徑貫通型中空シャフト搭載

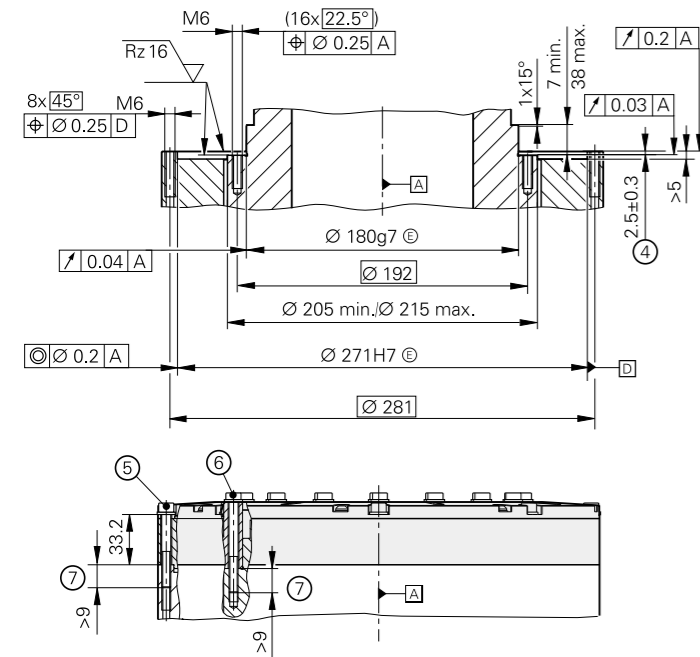
# RCN 6000シリーズ

アブソリュート角度エンコーダ

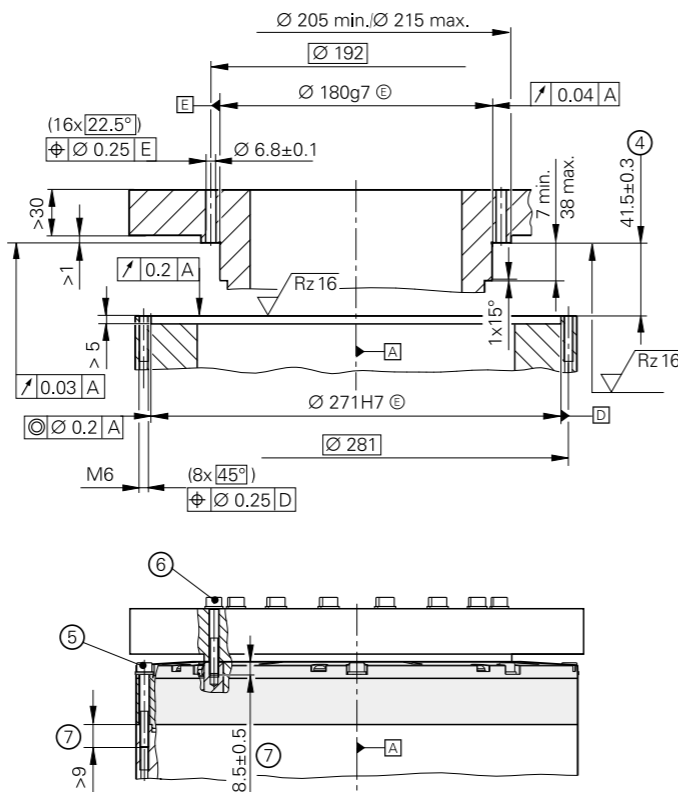
- ステータカップリング内蔵
- 貫通型中空シャフト (Ø 180 mm)
- システム精度: ±2"



貫通穴を用いた軸への取付け ⊙



ねじ穴を用いた軸への取付け ⊙




- ⊠ = 機械側回転中心
- ⊙ = 圧縮空気注入口
- ⊕ = 取付けに必要な寸法
- 1 = 0°位置記号(± 2.5°)
- 2 = ケーブル支持
- 3 = ユーザー用空きスペース
- 4 = 取付けと熱変位による影響を加味した公差。動的変化には対応していません。

- 5 = ねじ: ISO 4762-M6-8.8, 締め付けトルク: 7 Nm ±0.42 Nm  
ワッシャー: ISO 7092-6-200HV
- 6 = ねじ: ISO 4762-M6-8.8, 締め付けトルク: 8 Nm ±0.48 Nm  
ワッシャー: ISO 7092-6-200HV
- 7 = ねじのめあい長さ
- 8 = 正方向カウント値を得るためのシャフトの回転方向

mm  
公差 ISO 8015  
ISO 2768 - m H  
< 6 mm: ±0.2 mm

アブソリュート RCN 6310	
目盛本体	METALLUR目盛(アブソリュートとインクリメンタルトラック付、目盛線本数 19 998)
システム精度	±2"
1信号周期内の位置誤差	≤ ±0.3"
機能安全 右記条件で適用が可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIL 2 (EN 61508, EN 61800-5-2)</li> <li>• カテゴリ3、パフォーマンスレベルd (EN ISO 13849-1:2015)</li> </ul>
PFH	≤ 25 · 10 <sup>-9</sup> (ただし、設置場所は海拔2000 mまで)
安全位置 <sup>1)</sup>	エンコーダ本体: ±0.22° (安全測定分解能 SM = 0.088°) 機械的接続: ハウジング/フランジと中空シャフト間の緩みに関する故障除外
インターフェース	EnDat 2.2
区分	EnDat22
位置値/回転	268 435 456 (28 ビット)
電氣的許容回転数	≤ 800 rpm (連続計測モード)
クロック周波数 計算時間 t <sub>cal</sub>	≤ 16 MHz ≤ 5 μs
電氣的接続	別売アダプタケーブル(クイックコネクタによりエンコーダと接続可能)
ケーブル長 <sup>2)</sup>	≤ 100 m
供給電圧	DC 3.6 V ~ 14 V
消費電力 <sup>3)</sup> (最大)	3.6 V: ≤ 1.1 W、14 V: ≤ 1.3 W
消費電流(標準)	5 V: 140 mA (負荷なし)

- <sup>1)</sup> 位置値比較後に後続電子機器内で公差が発生する可能性があります(後続電子機器メーカーにお問い合わせください)。
- <sup>2)</sup> ハイデンハイン製ケーブル使用時: ≤ 8 MHz
- <sup>3)</sup> カタログハイデンハインエンコーダのインターフェース内の電氣的仕様を参照してください

<b>アブソリュート</b> <b>RCN 6310</b> 	
シャフト	貫通型中空シャフト D = 180 mm
機械的許容回転数	≦ 200 rpm <sup>4)</sup>
始動トルク (20 °Cにおいて)	標準 ≦ 2.0 Nm
慣性モーメント	ロータ (中空シャフト): $40 \cdot 10^{-3} \text{ kgm}^2$ 、ステータ (ハウジング/フランジ): $52 \cdot 10^{-3} \text{ kgm}^2$
ラジアル荷重 (標準)	4.0 N (ロータ・ステータ間のラジアル偏差 1 μmあたり)
シャフトの許容アキシャル方向ずれ	±0.3 mm <sup>5)</sup>
固有振動数	≧ 650 Hz
振動 55 Hz ~ 1400 Hz 衝撃 6 ms	≦ 200 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-6) ≦ 200 m/s <sup>2</sup> (IEC 60068-2-27)
使用温度	0 °C ~ 50 °C
保護等級 IEC 60529	IP64
質量	≈ 6.5 kg

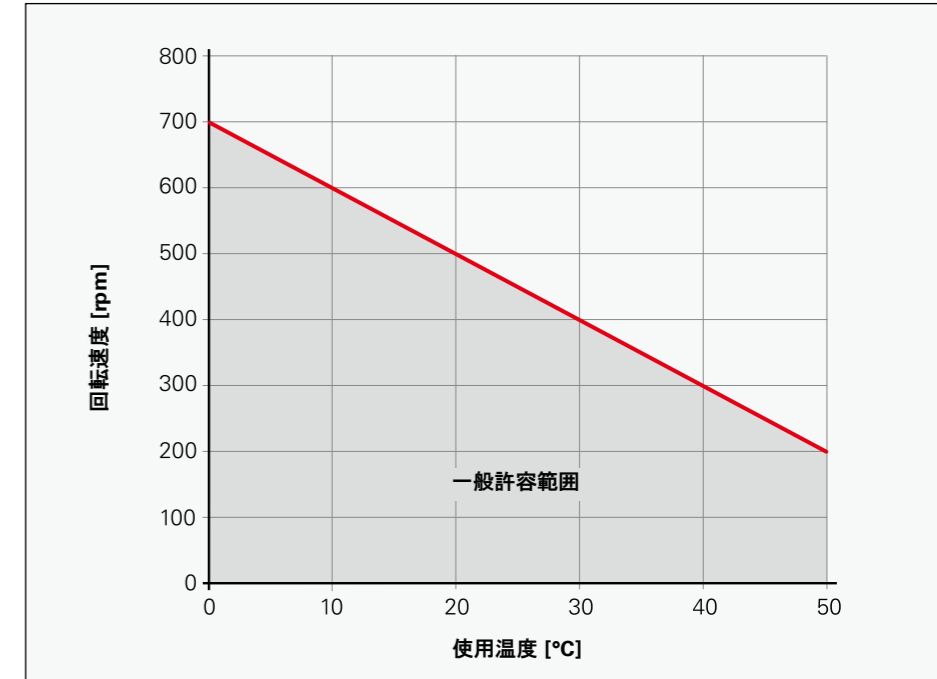
<sup>4)</sup> 使用温度により異なりますが、これより高速回転も可能(機械的許容回転数を参照してください)

<sup>5)</sup> 取付けと熱変位による影響を加味した値。動的変化には対応していません。

## 機械的許容回転数

使用温度、すなわち角度エンコーダ付近の温度は、許容回転速度に影響します(図を参照してください)。

例えば、使用温度50 °Cでの最高許容回転速度は200 rpm、20 °Cで500 rpmです。短時間であれば、最高800 rpmの高速回転も可能です。この場合は、弊社までお問い合わせください。



RCN 6000の許容回転速度と使用温度

# 機能安全

## 機能安全

一般に、工作機械の駆動軸は作業員にとって大変危険です。特に作業員が機械と接する場合(例えば、ワークの段取り作業中など)、機械が制御不能の動作をしないように保証しなければなりません。このため安全機能を実現するために軸の位置情報が必要です。評価安全モジュールとして、制御装置は誤った位置情報を検知し、誤りに対応できなければなりません。

軸構成や制御装置の処理能力に応じて様々な安全対策を追求することができます。例えば、シングルエンコーダシステムでは1軸あたり1台のエンコーダのみ安全機能の評価します。しかし、ロータリエンコーダと角度エンコーダを搭載する回転軸のように、1軸に2台のエンコーダがある場合では、2個の冗長的な位置値を制御装置内で互いに比較することができます。制御装置とエンコーダが正しく適合し、設定されている場合のみ、安全故障検出を行うことができます。制御装置メーカーの安全設計は各社異なることに注意しなければなりません。そのため、接続エンコーダへの要求事項は部分的に異なることがあります。

## 型式試験済みエンコーダ

ハイデンハインのベアリング内蔵角度エンコーダは、それぞれ安全設計が異なる各種制御装置で使用することができます。特に注目したいのは、EnDatインターフェースを搭載した型式試験済みの角度エンコーダRCN 6000です。これらのエンコーダは、コントロールカテゴリ SIL 2(EN 61508準拠)もしくはパフォーマンスレベル"d"(EN ISO 13849準拠)を満たすアプリケーション内で適切な制御装置と組み合わせ、シングルエンコーダシステムとして動作します。インクリメンタルエンコーダとは異なり、アブソリュート角度エンコーダRCN 6000は、電源投入直後や停電直後に安全な絶対位置値を常に出力します。互いに独立して生成される2つの絶対位置値と安全制御装置に提供されるエラービットに基づいて、位置情報の確実な伝送が行われます。ピュアリアルデータ伝送には、その他に、信頼性および精度の向上、診断機能、そしてケーブルコネクタ技術による簡素化とコスト削減といった長所があります。

## 機械的接続の緩みに対する故障除外

エンコーダのデータインターフェースの他に、モータとの機械的接続も安全に関連します。電気モータに関する基準、EN 61800-5-2では、エンコーダとモータ間の機械的接続の緩みを考慮が必要な故障として定義しています。制御装置がこのような緩みなどの故障検知を保証することができないため、多くの場合、機械的接続の緩みに関する故障除外を必要とします。

エンコーダと機械側の軸、エンコーダとユーザーの取付け部品との間の機械的接続の緩みに対する故障除外は、このように実現します。ユーザー側で他の接続を行う場合、機械的故障の除外の設計は、以下のエンコーダのトルクを考慮する必要があります。

$$M_{Max} = J \cdot \alpha + 20 \text{ Nm}$$

J: エンコーダの慣性モーメント  
(ロータやステータは、仕様を参照してください)

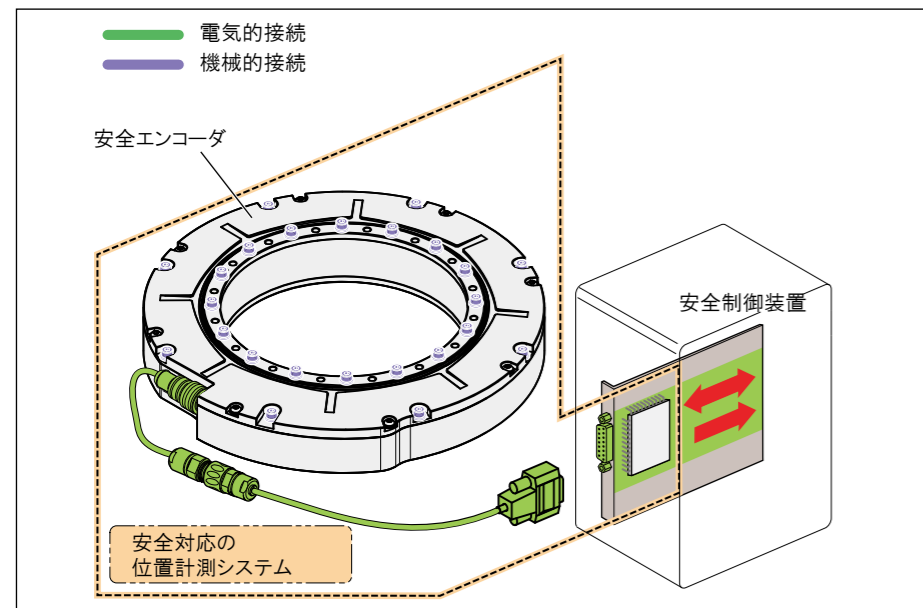
$\alpha$ : アプリケーションの最大角加速度

RCN 6000シリーズでは、その固定方法によりこのような故障除外を可能にします。詳細については、下表を参照してください。

機械的接続	固定方法 <sup>1)</sup>	機械的接続の安全位置 <sup>2)</sup>
ハウジング/フランジ	取付けねじ: M6 ISO 4762 8.8	±0°
中空シャフト シャフトカップリング	取付けねじ: M6 ISO 4762 8.8	±0°

<sup>1)</sup> ねじ留めの際に適切な回転止めを使用してください

<sup>2)</sup> 故障除外として認められるのは、ここで明確に記載された取付け方法のみです。



安全対応エンコーダの機械的接続と電氣的接続

## 詳細情報:

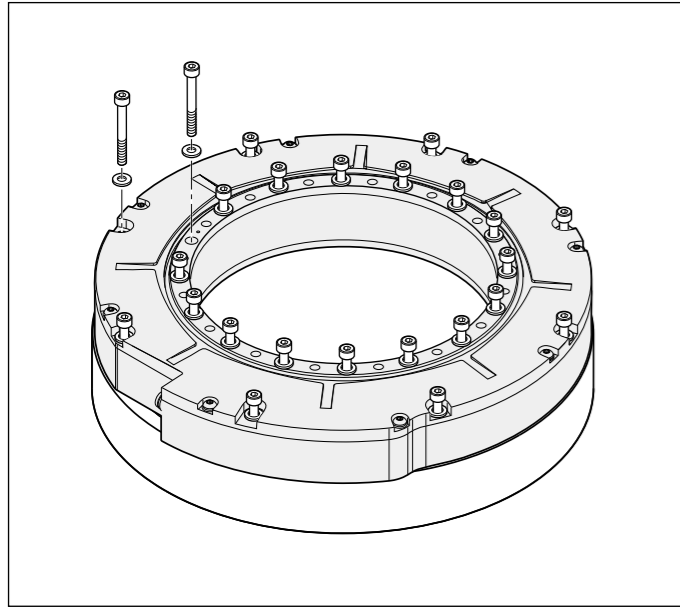
機能安全の特性値はエンコーダの各仕様に記載されています。特性値については、技術情報 安全対応の位置計測システムで説明しています。

# 取付け

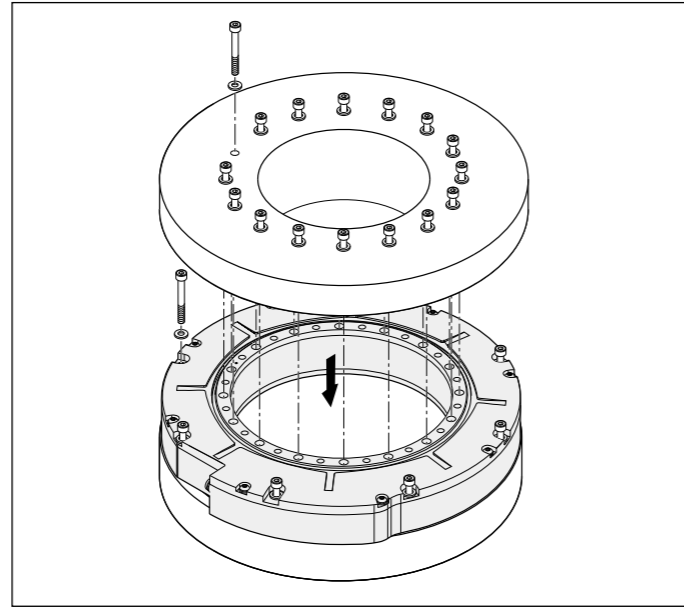
(機械的故障の除外あり)

## 取付け

RCN 6000のハウジングを取付けフランジと芯出しカラーによって機械の取付け面にしっかりと取付けます。機械軸への中空シャフトの取付けは貫通穴もしくはねじ穴を用いて行なわれます。



貫通穴を用いた軸への取付け



ねじ穴を用いた軸への取付け

## 許容角加速度

1000 rad/s<sup>2</sup>

## 材質

機械軸と取付け部品は、表に記載の材質を使用する必要があります。

	取付け軸	取付けステータ
材質	鉄鋼(スチール/鋳鉄)	
引張り張力 R <sub>m</sub>	≥ 600 N/mm <sup>2</sup>	≥ 250 N/mm <sup>2</sup>
せん断力 τ <sub>a</sub>	≥ 390 N/mm <sup>2</sup>	≥ 290 N/mm <sup>2</sup>
接触面圧 p <sub>G</sub>	≥ 660 N/mm <sup>2</sup>	≥ 275 N/mm <sup>2</sup>
弾性率 E	110 000 N/mm <sup>2</sup> ~ 215 000 N/mm <sup>2</sup>	
熱膨張係数 α <sub>therm</sub> (20 °Cにおいて)	10 · 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> ~ 17 · 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	
取付け温度	ねじの接続に関するすべての情報は、取付け温度が15 °C~35 °Cの場合におけるものです。	

# 電氣的接続

## ケーブル

PUR被覆アダプタケーブル		∅ 4.5 mm、1 × (4 × 0.09 mm <sup>2</sup> ) + 4 × 0.16 mm <sup>2</sup> 、A <sub>p</sub> = 2 × 0.16 mm <sup>2</sup>
アダプタケーブル 8ピンM12カップリング(オス)付		729681-xx
アダプタケーブル 15ピンD-subコネクタ(メス)付		1119394-xx
PUR被覆アダプタケーブルおよび接続ケーブル		∅ 6 mm、2 × (2 × 0.09 mm <sup>2</sup> ) + 2 × (2 × 0.16 mm <sup>2</sup> )、A <sub>p</sub> = 2 × 0.16 mm <sup>2</sup>
接続ケーブル 8ピンM12コネクタ(メス)と 8ピンM12カップリング(オス)付		1036372-xx
アダプタケーブル 8ピンM12コネクタ(メス)と 15ピンD-subコネクタ(メス)付		1036521-xx
アダプタケーブル 8ピンM12コネクタ(メス)と 15ピンD-subコネクタ(オス)付		1036526-xx

A<sub>p</sub>: 電源線の断面積

∅: ケーブル径 (曲げ半径に関しては、カタログハイデンハインエンコーダのインターフェースを参照してください)

**安全対応アプリケーションに関する注意事項:** 両側コネクタ付のハイデンハイン製ケーブルを使用する必要があります。コネクタの交換などケーブルの改造については、お問い合わせください。

ケーブルに関してのさらに詳しい情報は、カタログベアリング内蔵角度エンコーダを参照してください。

この製品情報の発行により、前版カタログとの差し替えをお願いいたします。ハイデンハインへの注文は契約時の最新製品情報をご覧ください。

## 詳細情報:

正しく動作させるために以下資料の記載内容に従ってください。

- カタログ: ベアリング内蔵角度エンコーダ 591109
- カタログ: ハイデンハインエンコーダのインターフェース 1078628
- カタログ: ケーブル・コネクタ 1206103
- Mounting instructions: RCN 6000 1234453
- 技術情報 安全対応の位置計測システム 596632

For implementation in a control:

- Specifications for Safe Control 533095

カタログや製品情報に関しては、[www.heidenhain.com](http://www.heidenhain.com)を参照してください

# ハイデンハイン株式会社

[www.heidenhain.co.jp](http://www.heidenhain.co.jp)

## 本社

〒102-0083  
東京都千代田区麴町3-2  
ヒューリック麴町ビル9F  
☎ (03) 3234-7781  
FAX (03) 3262-2539

## 名古屋営業所

〒460-0002  
名古屋市中区丸の内3-23-20  
HF桜通ビルディング  
☎ (052) 959-4677  
FAX (052) 962-1381

## 大阪営業所

〒532-0011  
大阪市淀川区西中島6-1-1  
新大阪プライムタワー16F  
☎ (06) 6885-3501  
FAX (06) 6885-3502

## 九州営業所

〒802-0005  
北九州市小倉北区堺町1-2-16  
十八銀行第一生命共同ビルディング6F  
☎ (093) 511-6696  
FAX (093) 551-1617