

目 次

ご使用前に必ずお読み下さい	—	P 1
1. 概 要	—	P 2
2. 仕 様	—	P 2
3. 取り付け方法	—	P 5
4. 計器への接続方法	—	P 5
4. 1 出力信号	—	P 5
4. 2 入力計器	—	P 6
4. 3 専用計器	—	P 6
5. 運転上の注意	—	P 7
6. 分解点検及び洗浄方法	—	P 7
7. トラブル発生時の処理方法	—	P 8
8. ギア・メータの取扱注意事項	—	P 8

ご使用前に必ずお読み下さい

- 1. 製品には製造番号が表示されています。**
M/F/Sシリーズ ギア・メータが複数になる場合、各ギア・メータの製造番号末尾に英数字の個別記号が設定されています。又、計器が付属される場合、個別番号が各計器との組み合わせとなります。入力データ表が添付されていますのでご確認ください。
- 2. 流量計には流量測定範囲があります。**
M/F/Sシリーズ ギア・メータの流量測定範囲は、型式により異なりますので製造ラベルで確認して下さい。出力信号の確認を行う目的で、圧縮空気等で流量計を動作させないで下さい。また、洗浄を行う場合や、試運転時に流体を最大流量値より過大に流すと不良の原因になりますので絶対に行わないで下さい。
- 3. 流量計には使用温度に制限があります。**
M/F/Sシリーズ ギア・メータの流体温度は、本体材質がPPS、アルミで80℃、SUSで120℃です。付属の計器が付く場合は耐温が低くなりますので注意してください。
- 4. 流量計には使用圧力に制限があります。**
M/F/Sシリーズ ギア・メータの使用圧力範囲は機種により異なります。本体の製造ラベルで確認して下さい。付属の計器が付く場合は耐圧値が低くなりますので注意してください。
- 5. 流量計はきれいな流体を計測します。**
M/F/Sシリーズ ギア・メータの入り口側にフィルターを必ず取り付けて下さい。006、009、は200メッシュ以上、012～050は60メッシュ、075～100は40メッシュ以上が必要です。又、流量計の内部にはマグネットが封入されていますので配管の鉄錆、切り粉などが入らないようにして下さい。混入が予想される場合はマグネットフィルターを使用して下さい。
- 6. 本体が樹脂の場合、締め付けに注意して下さい。**
M/F/Sシリーズ ギア・メータ本体が樹脂の場合、配管時に過度の締め込みを行わないで下さい。出来れば液状シール材を使用して下さい。又、配管応力が掛からない様にして下さい
- 7. 衝撃に注意して下さい。**
M/F/Sシリーズ ギア・メータで計測する場合、流量、温度、圧力などの急激な変化は機械的な不具合を発生しますので行わないで下さい。又、ギア・メータを落としたり、叩いたり、台代わりに乗ったりしないで下さい。
- 8. 供給電源に注意して下さい。**
ギアの回転を検出するセンサーにはホールセンサー、又はリード・スイッチを使用しています。ホールセンサーへの供給電源は4.5～24VDC、リード・スイッチの定格は30V/0.5Aです。
リード・スイッチを使用する場合の動作電源は低めに設定して下さい。推奨電圧は3～5VDCです。
プリアンプへの供給電源は動力電源と分けて制御用電源を使用し、リレーなど誘導負荷の発生する部品との共有を避けて下さい。出来ればノイズ・フィルターを使用し、電源からのノイズ進入を避けて下さい。
- 9. プリアンプの出力回路を確認して下さい。**
出力信号は、ホールセンサーの場合オープンコレクター、リード・スイッチの場合ドライ接点です。
リード・スイッチには寿命があります。接触回数は5億回（at 10VDC/10mA）で約2～3年となります。
- 10. 使用する前に取扱説明書をよく読んで下さい。**
装置メーカー及び貴ユーザーに出荷する際は必ずこの取扱説明書、及び計器の入力データ表をコピーして渡して下さい。

ギア・メータ取り扱い説明書

1. 概要

M/F/Sシリーズ ギア・メータは、2つの楕円ギアを使用した容積式流量計。圧力損失が少なく、分解洗浄が簡単な構造で専用計器を各種用意しています。

2. 仕様

流量範囲

型式	分解能 Pulse/L ※	測定範囲 L/min			フィルター メッシュ
		0~5 mPa・s	5~1000 mPa・s	1000~ mPa・s	
M/F/S 006	1000	0.03 ~ 1.67	0.01 ~ 1.67	0.01 ~ 0.33	200
M/F/S 009	400	0.42 ~ 8.33	0.25 ~ 8.33	0.25 ~ 1.67	200
M/F/S 012	112	3 ~ 25	2 ~ 30	2 ~ 6	60
F/S 019	52	8 ~ 70	3 ~ 80	3 ~ 16	60
M/F/S 025	36	10 ~ 100	6 ~ 120	6 ~ 24	60
M/F/S 040	14.5	15 ~ 235	10 ~ 250	10 ~ 50	60
M/F/S 050	6.68	15 ~ 500	15 ~ 500	15 ~ 100	60
M/F/S 075	2.59	60 ~ 600	20 ~ 733	20 ~ 147	40
M/F/S 100	2.32	220 ~ 1200	120 ~ 1200	120 ~ 240	40

圧力範囲

型式	アルミ	SUS	JIS10k フランジ	メカニカル
M/F/S 006	1.0MPa	1.0MPa		
M/F/S 009	1.0MPa	1.0MPa		
M/F/S 012	5.5MPa	5.5MPa		1.0MPa
F/S 019	5.5MPa			
M/F/S 025	5.5MPa	5.5MPa	1.0MPa	1.0MPa
M/F/S 040	5.5MPa	5.5MPa	1.0MPa	1.0MPa
M/F/S 050	5.5MPa	5.5MPa	1.0MPa	1.0MPa
M/F/S 075	1.0MPa	1.0MPa	1.0MPa	1.0MPa
M/F/S 100	1.0MPa	1.0MPa	1.0MPa	1.0MPa

*メカニカルは表示部がギア・リンク構造

温度範囲

型式	アルミ	SUS	デジタル	メカニカル
M/F/S 006	-10~+80 °C	-10~+120 °C	-20~60 °C	
M/F/S 009	-10~+80 °C	-10~+120 °C	-20~60 °C	
M/F/S 012	-10~+80 °C	-10~+120 °C	-20~60 °C	-10~+70 °C
F/S 019	-10~+80 °C			
M/F/S 025	-10~+80 °C	-10~+120 °C	-20~+60 °C	-10~+70 °C
M/F/S 040	-10~+80 °C	-10~+120 °C	-20~+60 °C	-10~+70 °C
M/F/S 050	-10~+80 °C	-10~+120 °C	-20~+60 °C	-10~+70 °C
M/F/S 075	-10~+80 °C	-10~+120 °C	-20~+60 °C	-10~+70 °C
M/F/S 100	-10~+80 °C	-10~+120 °C	-20~+60 °C	-10~+70 °C

出力信号

型式	出力素子	出力信号	供給電源	負荷電圧	負荷電流
006~100	ホール素子	0. C.	DC4.5~24V	供給電源以下	7.5mA
006~100	リードSW	有接点		30VDC	0.5A

*リード・スイッチ寿命 5億回 (at 10VDC/10mA)

(※) 記載されている K/factor 値は設計値です。各々の製品により個体差がありますので、製品本体に明記してある K/factor 値をご使用下さい。

ギア・メータ取り扱い説明書

材質／口径

006													
型式 Gモデル	材質			口径	接続				表示				
	本体	ギア	O-Ring		G	Rc	FK-Rc	FK-JIS	DR	ER	SMR	HMR	AMR
M006-1T1	SUS316	SUS316	FFKM	1/4"	○	○			○				
MH006-1T1	SUS316	SUS316	FFKM		○	○			○				
F006-1S1	Al	SUS316	FFKM		○	○			○				
S006-1T1	Al	SUS316	FFKM		○	○			○				

009													
型式 Gモデル	材質			口径	接続				表示				
	本体	ギア	O-Ring		G	Rc	FK-Rc	FK-JIS	DR	ER	SMR	HMR	AMR
M009-1T1	SUS316	SUS316	FFKM	1/4"	○	○			○				
M009-1V1	SUS316	SUS316	FFKM		○	○			○				
MH009-1T1	SUS316	SUS316	FFKM		○	○							
F009-1S1	Al	SUS316	FKM		○	○			○				
F009-1V1	Al	SUS316	FKM		○	○			○				
S009-1T1	Al	SUS316	FFKM		○	○			○				
S009-1V1	Al	SUS316	FFKM		○	○			○				

012													
型式 Gモデル	材質			口径	接続				表示				
	本体	ギア	O-Ring		G	Rc	FK-Rc	FK-JIS	DR	ER	SMR	HMR	AMR
M012-1S1	SUS316	PPS	FEP/T	1/2"	○	○			○	○	○	○	
M012-1T1	SUS316	SUS316	FEP/T		○	○			○	○	○	○	
M012-1V1	SUS316	SUS316	FEP/T		○	○			○	○	○	○	
MH012-1S1	SUS316	PPS	FEP/T		○	○							
F012-1S1	Al	PPS	FKM		○	○			○	○	○	○	
F012-1V1	Al	PPS	FKM		○	○			○	○	○	○	
S012-1T1	Al	SUS316	FEP/T		○	○			○	○	○	○	
S012-1V1	Al	SUS316	FEP/T		○	○			○	○	○	○	

019													
型式 Gモデル	材質			口径	接続				表示				
	本体	ギア	O-Ring		G	Rc	FK-Rc	FK-JIS	DR	ER	SMR	HMR	AMR
F019-1S1	Al	PPS	FKM	3/4"	○	○			○	○			
F019-1V1	Al	PPS	FKM		○	○			○	○			
S019-1T1	Al	SUS316	FEP/T		○	○			○	○			
S019-1V1	Al	SUS316	FEP/T		○	○			○	○			

025													
型式 Gモデル	材質			口径	接続(FK:フランジキット付)				表示				
	本体	ギア	O-Ring		G	Rc	FK-Rc	FK-JIS	DR	ER	SMR	HMR	AMR
M025-1S1	SUS316	PPS	FEP/T	1"	○		○	○	○	○	○	○	○
M025-1T1	SUS316	SUS316	FEP/T		○		○	○	○	○	○	○	○
M025-1V1	SUS316	SUS316	FEP/T		○		○	○	○	○	○	○	○
F025-1S1	Al	PPS	FKM		○		○	○	○	○	○	○	○
F025-1V1	Al	PPS	FKM		○		○	○	○	○	○	○	○
S025-1T1	Al	SUS316	FEP/T		○		○	○	○	○	○	○	○
S025-1V1	Al	SUS316	FEP/T		○		○	○	○	○	○	○	○

ギア・メータ取り扱い説明書

040													
型式 Gモデル	材質			口径	接続(FK:フランジキット付)				表示				
	本体	ギア	O-Ring		G	Rc	FK-Rc	FK-JIS	DR	ER	SMR	HMR	AMR
M040-1S1	SUS316	PPS	FEP/T	1.5"	○		○	○	○	○	○	○	○
M040-1T1	SUS316	SUS316	FEP/T		○		○	○	○	○	○	○	○
M040-1V1	SUS316	SUS316	FEP/T		○		○	○	○	○	○	○	○
F040-1S1	Al	PPS	FKM		○		○	○	○	○	○	○	○
F040-1V1	Al	PPS	FKM		○		○	○	○	○	○	○	○
S040-1T1	Al	Al	FEP/T		○		○	○	○	○	○	○	○
S040-1V1	Al	SUS316	FEP/T		○		○	○	○	○	○	○	○

050													
型式 FKモデル	材質			口径	接続(FK:フランジキット付)				表示				
	本体	ギア	O-Ring		G	Rc	FK-Rc	FK-JIS	DR	ER	SMR	HMR	AMR
M050-1S1	SUS316	PPS	FEP/T	2"			○	○	○	○	○	○	○
M050-1T1	SUS316	SUS316	FEP/T				○	○	○	○	○	○	○
M050-1V1	SUS316	SUS316	FEP/T				○	○	○	○	○	○	○
F050-1S1	Al	PPS	FKM				○	○	○	○	○	○	○
F050-1V1	Al	PPS	FKM				○	○	○	○	○	○	○
S050-1T1	Al	Al	FEP/T				○	○	○	○	○	○	○
S050-1V1	Al	Al	FEP/T				○	○	○	○	○	○	○

075													
型式 FKモデル	材質			口径	接続(FK:フランジキット付)				表示				
	本体	ギア	O-Ring		G	Rc	FK-Rc	FK-JIS	DR	ER	SMR	HMR	AMR
M075-1T1	SUS316	SUS316	FEP/T	3"			○	○	○				
M075-1V1	SUS316	SUS316	FEP/T				○	○	○				
F075-1S1	Al	Al	FKM				○	○	○				
F075-1V1	Al	Al	FKM				○	○	○				
S075-1T1	Al	Al	FEP/T				○	○	○				
S075-1V1	Al	Al	FEP/T				○	○	○				

100													
型式 FKモデル	材質			口径	接続(FK:フランジキット付)				表示				
	本体	ギア	O-Ring		G	Rc	FK-Rc	FK-JIS	DR	ER	SMR	HMR	AMR
M100-1T1	SUS316	SUS316	FEP/T	4"			○	○	○				
M100-1V1	SUS316	SUS316	FEP/T				○	○	○				
F100-1S1	Al	Al	FKM				○	○	○				
F100-1V1	Al	Al	FKM				○	○	○				
S100-1T1	Al	Al	FEP/T				○	○	○				
S100-1V1	Al	Al	FEP/T				○	○	○				

3. 取り付け方法

M/F/Sシリーズ ギア・メータの入り口側には、必ずフィルター(200/100MESH 以上)を設置し、ギアの歯を傷つけないようにして下さい。又、内部にマグネットを使用していますので、鉄粉、切り粉等が入らないようにマグネット・フィルターを付ける事をお勧めします。

ギア・メータのメンテナンスを考えて、余裕のある空間を設けて設置して下さい。又、バイパスを設置して置くことをおすすめします。

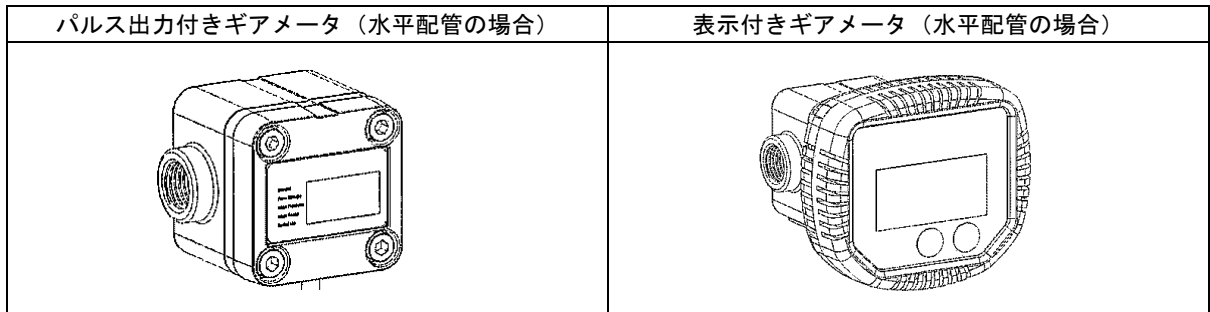
ギア・メータ本体が樹脂の場合、配管時に過度の締め込みを行わないで下さい。出来れば液状シール材を使用して下さい。

流量計にエア溜まりが起きないように、又、出口側が解放にならないように配管を設計して下さい。

アンプ・ケースはIP54ですので、屋外、特に雨が掛かる場所は避けて下さい。

ギア・メータを設置する場所は電磁波を発生するモーターや電磁弁等の部品から出来るだけ避けて下さい。ギア・メータ上部のアンプには、電気部品が入っていますので周囲温度を常温に保つようにして下さい。又、結露が起きないようにして下さい。

設置位置は水平、垂直いずれでも可能ですが、軸受けが水平になるように取り付けして下さい。(配管に対して電線取り出し口、或いは計器が横になる位置：下図参照の事)

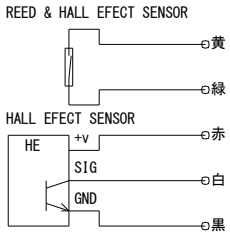


4. 計器への接続方法

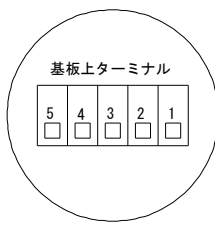
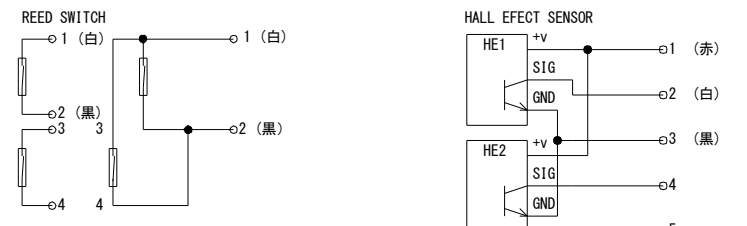
検出センサーは本体と一体になっています。供給電源は動力電源と分けて制御用電源を使用して下さい。出来ればノイズ・フィルターを使用し、電源からのノイズ進入を避けて下さい。又、ソレノイドやリレーなど誘導負荷を発生する部品とは電源を共用しないで下さい。

4. 1 出力信号

出力信号は電磁誘導の強いケーブルと平行に配線しないで下さい。延長に使用するケーブルは、シールド付きの0.3φ以上で中継端子を極力少なくして下さい。

□ 出力回路 006~009 □	信号線色/端子番号	内 容
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">M/F/Sxxx-xxx</div>  </div>	黄色	リード・スイッチ
	緑色	リード・スイッチ
	赤色	供給電源
	白色	出力信号
	黒色	グラウンド・コモン
* 出力はホール(-H)、又はリード(-R)のいずれか		

ギア・メータ取り扱い説明書

□ 出力回路 012~100 □	信号線色／端子番号	内 容
M/F/Sxxx-xxx	1 番端子 (白色)	リード・スイッチ
 基板上ターミナル	2 番端子 (黒色)	リード・スイッチ
	3 番端子 (黒色)	グランド・コモン
	4 番端子 (白色)	出力信号
	5 番端子 (赤色)	供給電源
	* 出力はホール(-H)、又はリード(-R)のいずれか	
オプション		

4. 2 入力計器

M/F/Sシリーズ ギア・メータは本体、又は銘板にメータ係数が明記されています。係数に従って計器を設定して下さい。弊社で同時に計器を購入された場合は、計器の設定、調整は行われていますので配線を行うだけで使用できます。

計器に対する入力データ表が添付されていますので保管しておいて下さい。

4. 3 専用計器

バッテリー式デジタル指示計		メカニカル式指示計
DR	ER	MR
		




5. 運転上の注意

出力信号の確認を行う目的で、圧縮空気等でギア・メータを動作させないで下さい。また、洗浄を行う場合や、試運転時に最大流量値より流量を過大に流すと不良の原因になりますので絶対に行わないで下さい。購入時と使用条件を変更する場合、使用上不具合が発生する場合がありますので、弊社に確認して下さい。

6. 分解、点検及び洗浄方法

通常、分解をする必要がありませんが、性能が落ちたり、出力信号がでない場合、配管からはずして内部を出入り口から検査して下さい。もし、ギアの動きがスムーズでない場合、以下のような手順で分解、点検を行って下さい。又、むやみに分解すると、不良の原因にもなりますので必ず弊社に連絡してから行って下さい。

- ア) 上部のボルトを緩め本体と上部ハウジングを分解します。(図1参照)
分解した状態を覚えていて下さい。出来れば構成部品を写真に記録しておく事をお勧めします。
- イ) ギアの状態を確認して下さい。
- ウ) ギアを傷つけないように手、又はプラスチックの棒で動かして、回転がスムーズであるかどうか確認して下さい。部分的に動きが堅い場所がある場合は、その部分のギアの状態を調べて下さい。判断が付かない場合は、弊社に連絡をし、返却して下さい。
- エ) 内部の汚れが激しい場合は、溶剤で洗浄して下さい。
- オ) 再組立は、分解した方法を逆にたどって下さい。
2個の楕円ギアは図3の様に直角になるようにして下さい。
組立時のボルト締めを行う場合は、締め付けを均等に行ってください。

<p>M009の分解方法</p> <p style="text-align: center;">図1 分解</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">本体、及び上部蓋にスリットが入っています（ギアのマグネット側）</p>	<p style="text-align: center;">図2 構成部品</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p style="text-align: center;">図3 ギア裏面</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>006～009の製品は組み立てに注意が必要です。ギアの底になる部分の外周は面取り加工がされていますので、必ず上下を間違えないで下さい。 マグネットが組み付けてあるギアは本体のスリットが入っている側に装着して下さい。 両方のギアを装着したらギアを回転させて正常に回る事を確認して下さい。</p> <p style="text-align: center;">マグネット挿入側 （ギア裏面の画像 角部に面取り加工があります）</p> </div> </div>	

7. トラブル発生時の処理方法

試運転、或いは設置後すぐに流量計からの出力がされない、又は表示器がゼロのまま変化がない場合下記の項目を確認して下さい。

確 認 項 目	想定される原因 及び 処理方法
検出センサー	ギア・メータのプリアンプには、ホールセンサーとリードスイッチの2種類のタイプがあります。納入されたギア・メータの仕様を確認するには、検出センサの基板を分解するか、或いはギア・メータ上部蓋の銘板に記入してある型式を確認して下さい。
受信計器との結線	弊社にて同時に計器を納入している場合は、計器接続部のY端子に計器の端子番号マークチューブが明記されていますので番号に従って接続されているか確認して下さい。計器の確認方法は、計器の取扱説明書を参考にして下さい。 ギア・メータのみ購入されている場合はこの取扱説明書の出力回路図、及び接続例を参考に再確認して下さい。
流量の確認	配管上の回路の確認、及びギア・メータの計測範囲での最低流量以上流れているか確認して下さい。
ギアの確認	流体が流れているにもかかわらずギア・メータからの出力がされない場合、ギア部への異物混入による回転不良が考えられます。配管からギア・メータを取り外し下部の出入口部分から内部を確認して下さい。ギアの動きがスムーズでない場合は、弊社に返送して下さい。
流体温度の確認	ギア・メータには最大使用温度範囲があります。実際の流体が温度範囲を越えていないことを確認して下さい。

8. ギア・メータの取り扱い注意事項

ギア・メータは全ての流体が計測出来る訳ではありません。流体の使用に合わせて使用部品、内部構造などを変えてありますので購入時の仕様を確認してご使用下さい。また、不明な場合は弊社に連絡して下さい。使用流体、運転方法における注意事項を下記にまとめましたのでご確認下さい。

使用流体	注 意 事 項
低粘度流体	低粘度流体の場合、最低流量計測範囲が異なります。又、メータ係数も多少ずれますので注意が必要です。
高粘度流体	イソシアネート、ポリオール等の高粘度流体は運転開始時には粘度が高い場合があります。通常の使用粘度になるまではバイパスを通すか、或いは、通常よりも低流量で運転して下さい。ギア・メータを高粘度で圧力をかけて運転しますとベアリングが損傷します。
高温流体	定格以上の温度をかけて運転しますと、ギアの検出部が損傷します。又、流量自体も増加しますので最大流量計測範囲外にならないようにして下さい。
水溶性流体	本体は錆びませんが、鉄粉などが混入した場合、本体内部で錆びる場合があります。
運転方法	一般的に流量計は背圧をかけて計測します。2次側を解放にしていきなり高圧で流体を流しますと、ベアリングに負荷がかかり不具合の原因になります。又、急激な始動停止を繰り返すことも行わないで下さい。

JF 日本フローコントロール株式会社

- | | | | | | |
|-------|-----|-----------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
| □ 本 | 社 | 〒101-0022 | 東京都千代田区神田練塀町6-8-3 | TEL. 03(5209)3393 | FAX. 03(5256)8838 |
| □ 大阪 | 営業所 | 〒530-0047 | 大阪市北区曾根崎2-5-10
梅田ハシフィックビルディング 5F | TEL. 06(6361)3241 | FAX. 06(6361)3323 |
| □ 名古屋 | 営業所 | 〒460-0003 | 名古屋市中区錦1-7-34 ステージ錦I 2F | TEL. 052(212)4346 | FAX. 052(212)4348 |
| □ 福岡 | 営業所 | 〒812-0016 | 福岡市博多区博多駅南1-3-8 博多パルビル | TEL. 092(432)1170 | FAX. 092(432)1171 |
| □ 仙台 | 営業所 | 〒980-0803 | 仙台市青葉区国分町3-11-5 日宝勾当台西ビル | TEL. 022(212)5351 | FAX. 022(212)5352 |