



# マイティバーテクニカルノート

Technical Note

# 普通鑄鉄マイティバーの製品特性

## ①種類

### (1)マイティバーM

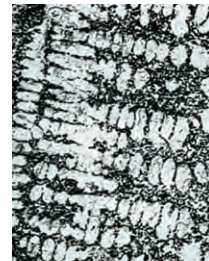
- 規格 JIS FC200、250、300相当品
- 組織 フェライトとパーライトの混在した基地組織で周辺部、中心部とも微細な共晶状黒鉛から成っています。
- 特性 組織が緻密で、均一な硬さ分布を有し、切削加工性に優れているため、油圧、空圧部品、工作・一般産業機械部品などあらゆる分野でご利用いただけます。

### (2)マイティバーMA

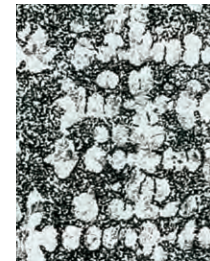
- 規格 JIS FC200、250相当品
- 組織 焼鈍によるオールフェライトの基地組織と微細な共晶状黒鉛から成っています。
- 特性 主にガラス金型、プラスチック金型用に開発したもので高温下でも組織が安定し切削加工性にも優れています。

## ②顕微鏡組織

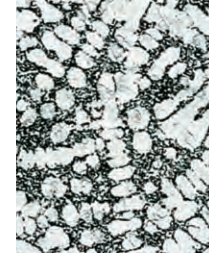
φ50(M)  
外周より5mm



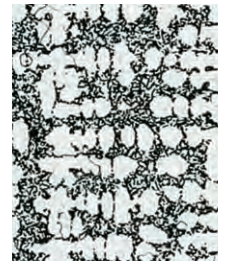
φ100(M)  
外周より5mm



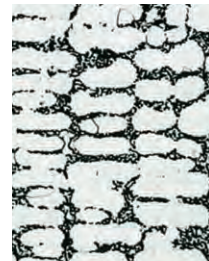
φ200(M)  
外周より5mm



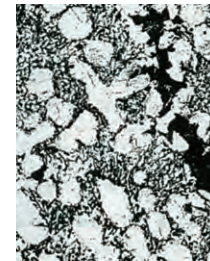
φ100(MA)  
外周より5mm



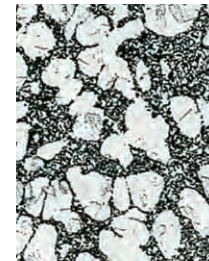
φ380(MA)  
外周より5mm



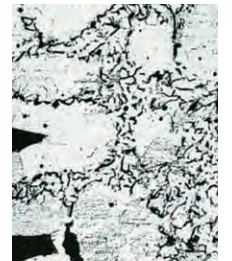
φ50(M)  
中心部



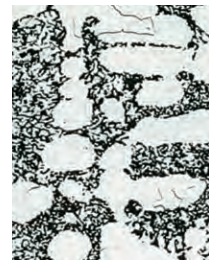
φ100(M)  
中心部



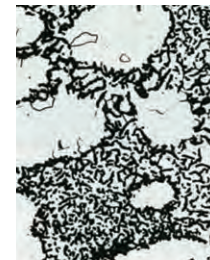
φ200(M)  
中心部



φ100(MA)  
中心部



φ380(MA)  
中心部

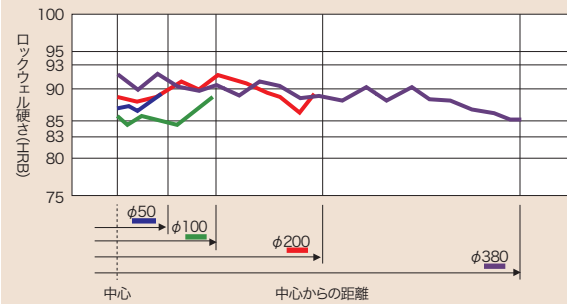


0.1mm

# 普通鑄鉄マイティバーの製品特性

## ③ 機械的性質

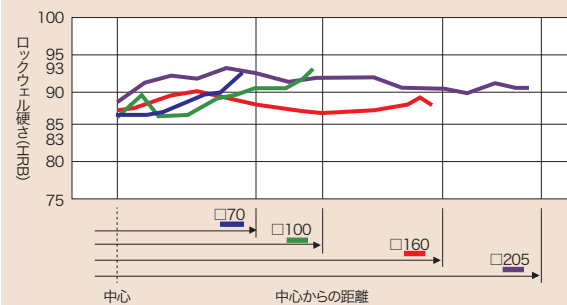
マイティバー丸棒 (M材) の硬さ分布



・φ50～φ380、□50～□205製品の硬さの差は、ほとんどありません。

・φ200～φ380、□205の大径製品でも、表層部から中心部までの硬さは、ほぼ一定です。

マイティバー正角棒 (M材) 対角線の硬さ分布



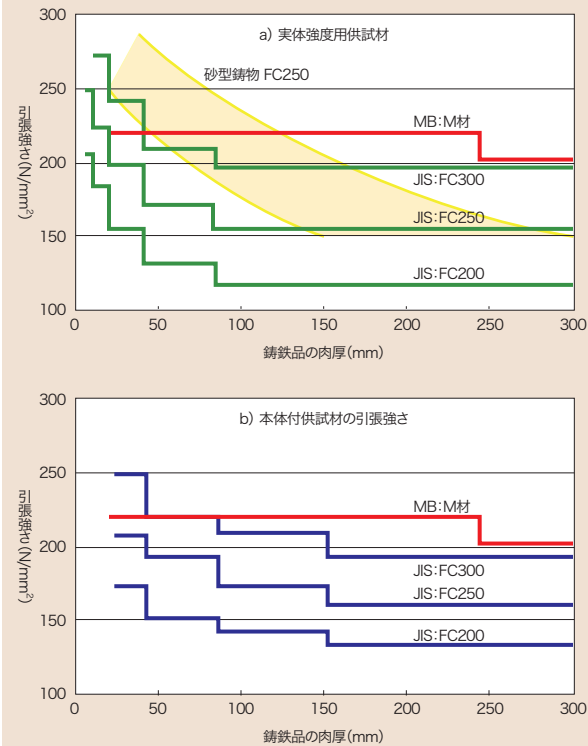
(M材)

ブリネル硬さ (HB)	ロックウェル硬さ (HRB)	ショアー硬さ (HS)
150～220	80～96	27～35

参考 MB-M材の実測値による参考換算表 (HRB、HSはバラツキ含む)

⚠ 記載の特性、写真、図表等は、当社福山製造所で製造された製品の測定値です。

JIS G 5501 ねずみ鑄鉄品とマイティバーの比較



・砂型鑄物と比較して「マイティバー」は全体に組織が緻密です。従って、引張強さが大きく、製品の表層部から中心部まで均質です。

→金型素材に適しています。

・φ380、□300の大径製品でも、中間部と中心部の引張強さはほぼ同等です。

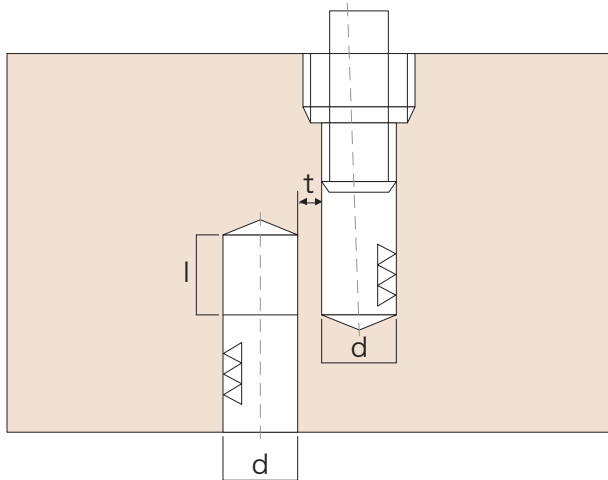
→油圧空圧機器に適しています。

・JIS-G5501の実体強度用供試材のFC300 (肉厚80～150mmにて引張強さ195N/mm<sup>2</sup>以上) に相当します。

→産業機械部品、工作機械部品に適しています。

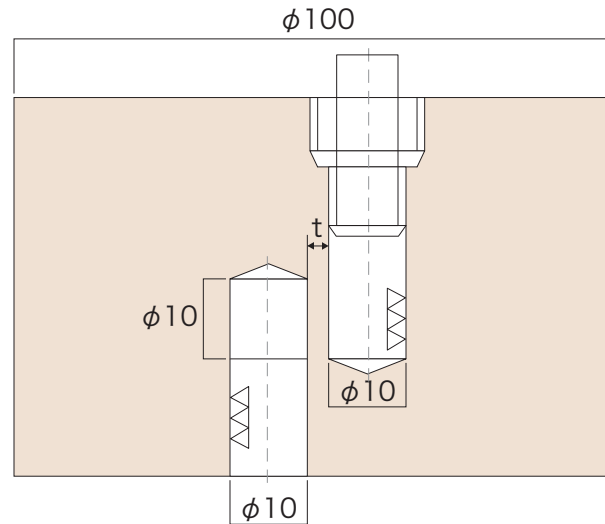
# 普通鋳鉄マイティバーの製品特性

## ④耐油圧試験



試験材	マイティバー	
圧力	200MPa	70MPa
加圧時間	5分間	5分間
隔壁の厚さ(t)	2mm	0.4mm
隔壁の長さ(l)	10mm	22mm
加圧穴径(d)	φ10mm	φ18mm
合否	油洩れ無し	

## ⑤油圧疲労試験

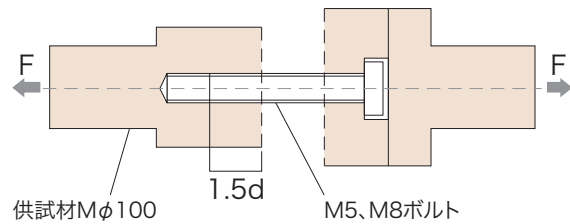


試験材	マイティバー
圧力	0~20MPa繰り返し
繰り返し回数	10 <sup>7</sup> 回
繰り返し時間	1秒(1回)
隔壁の厚さ(t)	1mm
合否	油洩れ無し



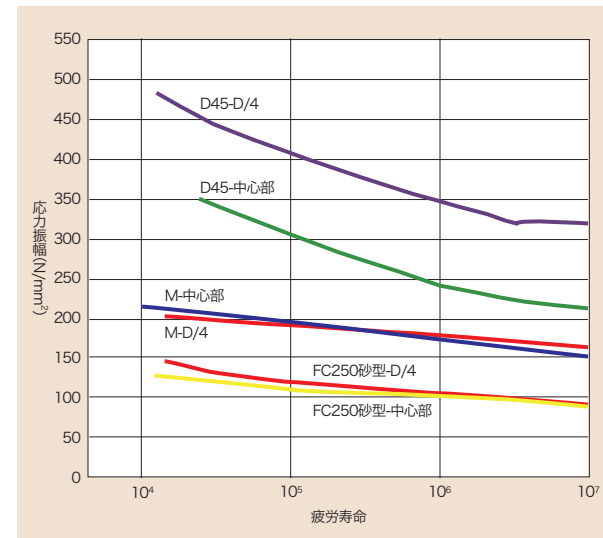
# 普通鋳鉄マイティバーの製品特性

## ⑥ 雌ネジ強度



ボトル径	結果	破断荷重KN
M5	ボトル部で破断	18、19
M8		45、46

## ⑦ 疲労特性(S-N曲線)



注) 供試材=φ100 試験機=小野式回転曲げ疲労試験機

# ダクティル・マイティバーの製品特性

## ①種類

(1)マイティバー-D40、D45

- 規格 FCD400、450相当品
- 組織 粒形の良い球状黒鉛とフェライト基地の組織からなっています。
- 特性 フェライト系のため、鋼と同等の引張強さを有し、伸び、衝撃値、切削加工性に優れています。

(2)マイティバー-D50

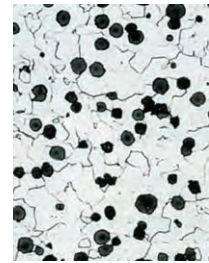
- 規格 FCD500相当品
- 組織 粒形の良い球状黒鉛とフェライトにパーライトが混在した組織となっております。
- 特性 フェライト中のパーライトが混在しているため、高い引張強さを有します。

(2)マイティバー-D60

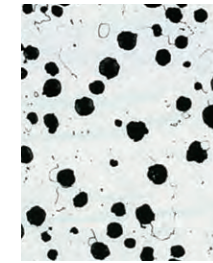
- 規格 FCD600相当品
- 組織 粒形の良い球状黒鉛と基地がパーライトとフェライトの混合組織になっています。
- 特性 パーライトとフェライトの混合組織で、高い引張強さを有し、耐摩耗性に優れています。

## ②顕微鏡組織

φ70(D40)  
外周より5mm(×100)



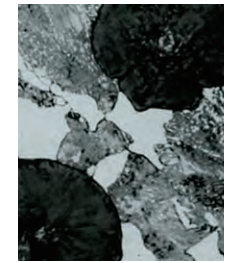
φ170(D40)  
外周より5mm(×100)



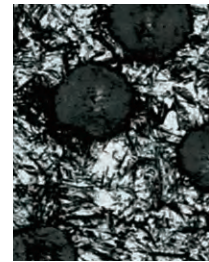
φ70(D50)  
外周より5mm(×100)



φ90(D60)  
中心部(×400)



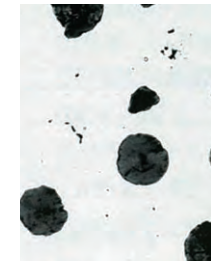
φ120(D50)水焼入  
外周より2mm(×400)



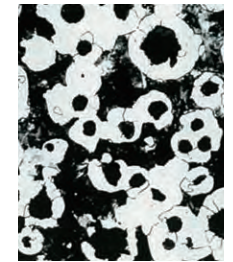
φ70(D40)  
中心部(×100)



φ170(D40)  
中心部(×100)

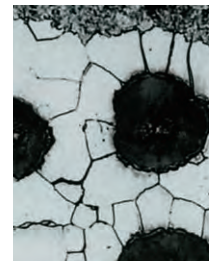


φ70(D50)  
中心部(×100)



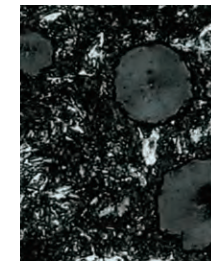
0.1mm

20t×80w×90L(D60)  
高周波焼入表面から1mm(×400)



0.025mm

φ120(D50)焼戻  
外周より2mm(×400)

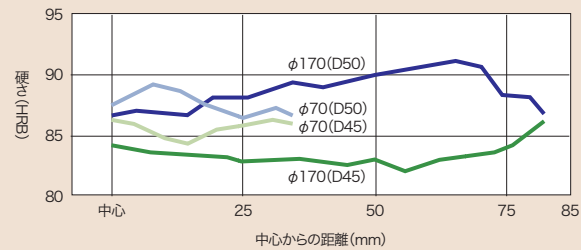


0.025mm

# ダクティル・マイティバーの製品特性

## ③機械的性質

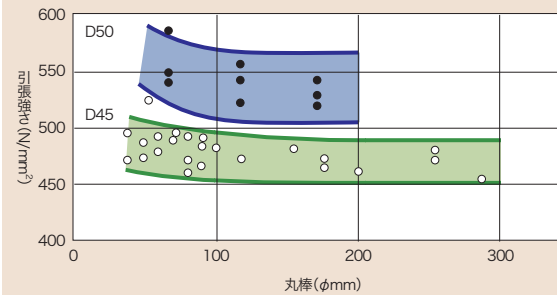
マイティバー丸棒 (D45材、D50材) の硬さ分布



・φ70～φ170製品も硬さの差はほとんどありません。

・φ170を越える大径製品でも、表層部から中心部までの硬さは、ほぼ一定です。

マイティバー丸棒 (D材) 中心部の引張強さ



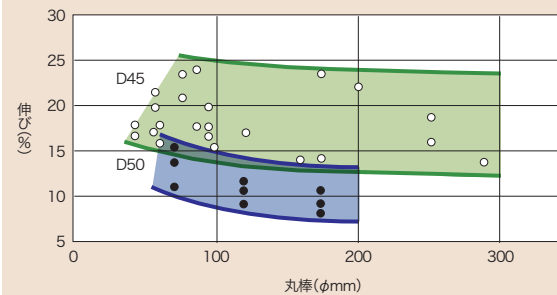
・砂型铸件と比較して「マイティバー」の黒鉛は球状化率が良好で、微細かつ均一です。従って、φ50～φ300製品においても引張強さの差は、ほとんどありません。  
→輸送用機器に適しています。

(D材)

ブリネル硬さ (HB)	ロックウェル硬さ (HRB)	ショアー硬さ (HS)
150～220	78～97	25～35

参考 MB-D材の実測値による参考換算表 (HRB、HSはバラツキ含む)

マイティバー丸棒 (D45材、D50材) 中心部の伸び

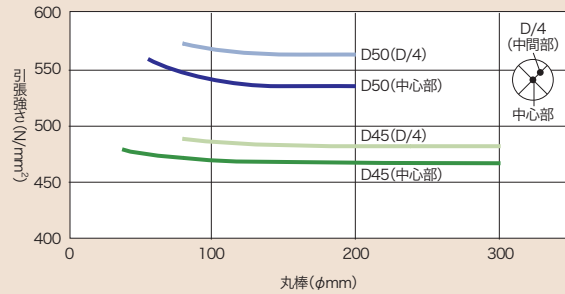


・φ200 (D50材)～φ300 (D45材)の大径製品でも、中間部 (D/4) と中心部の引張強さは、ほぼ同等です。  
→油圧空圧機器に適しています。

・また、中心部でもD45材で450N/mm<sup>2</sup>以上、D50材で500N/mm<sup>2</sup>以上の引張強さを有しています。  
→産業機械部品、工作機械部品に適しています。

# ダクティル・マイティバーの製品特性

マイティバー丸棒(D材)の引張強さ



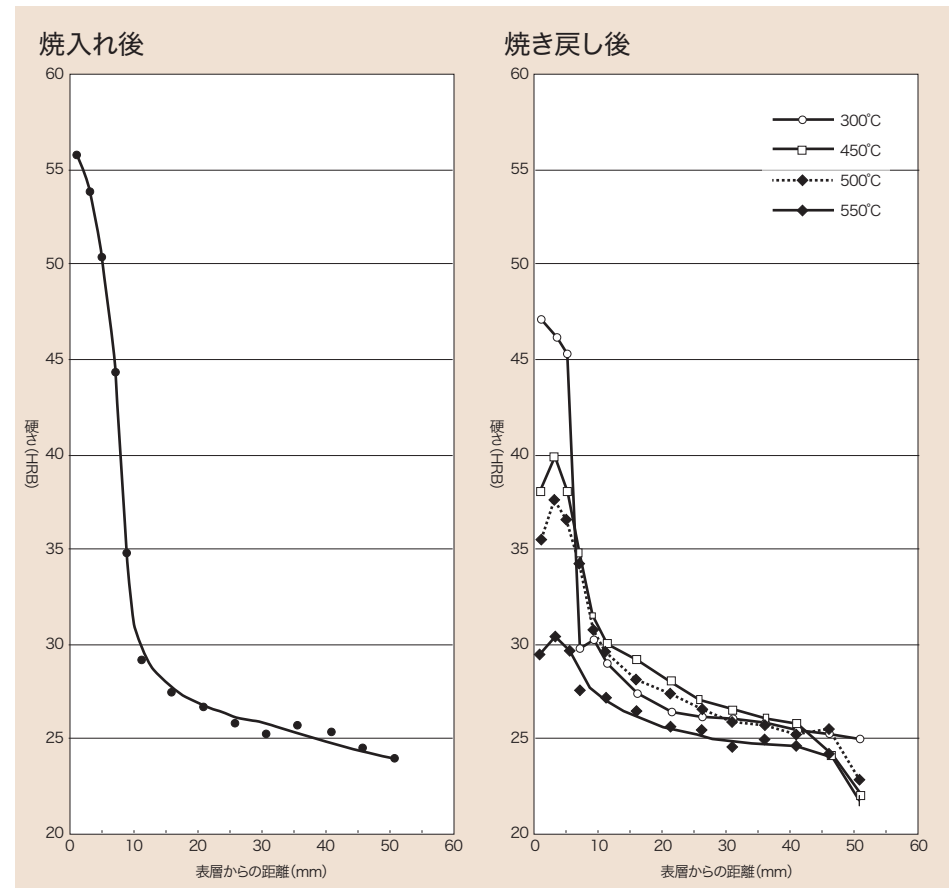
・「マイティバー」の黒鉛は砂型鑄物と比較して、球状化率が高く、微細かつ均一です。従って、 $\phi 50$ ～ $\phi 300$ 製品においても伸びの差は、ほとんどありません。

・ $\phi 200$  (D50材)～ $\phi 300$  (D45材)の大径製品でも、D45材で10%以上、D50材で7%以上の伸びを有しています。  
→産業機械部品、工作機械部品に適しています。

## ④ 焼入性

(1) 水焼入れ特性

試片寸法	材質	焼入温度	焼き戻し温度
$\phi 120 \times 180L$	D45	880°C	300～550°C

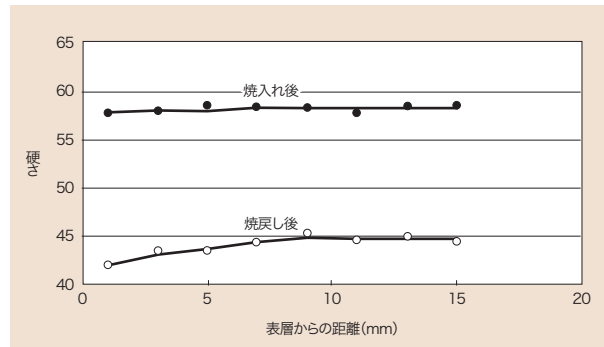




# ダクティル・マイティバーの製品特性

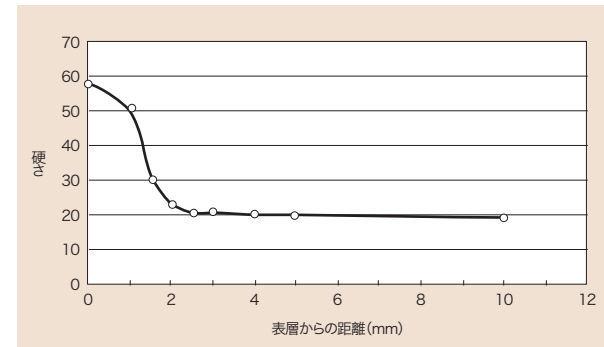
## (2) 油焼入れ特性

試片寸法	材質	焼入温度	焼き戻し温度
φ170×15t	D60	850°C	500°C



## (3) 高周波焼入れ特性

試片寸法	材質
80w×90L×20t	D60



# 技術データ

## ① 圧縮特性

- 試験素材
  - ・材質 M材
  - ・サイズ  $\phi 85$
  - ・採取位置 中心、D/4 ⊗
- 試験片形状  
 $\phi 14\text{mm} \times 25\text{mm h}$

試験結果 下記範囲では破壊せず

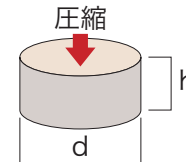
採取位置	No	圧縮強さ (N/mm <sup>2</sup> )	膨張率 (%)	圧縮率 (%)
D/4	1	681.2	12.9	15.9
	2	679.2	12.8	15.8
	平均	680.2	12.9	15.9
中心	1	673.9	13.0	14.7
	2	667.5	15.6	19.4
	平均	670.7	14.3	17.1

圧縮率 =  $1 - h_1/h_0$  ( $h_1$ : 試験後高さ、 $h_0$ : 試験前高さ)  
 膨張率 =  $1 - d_1/d_0$  ( $d_1$ : 試験後径、 $d_0$ : 試験前径)

- 試験素材
  - ・材質 D45材
  - ・サイズ  $\phi 85$
  - ・採取位置 中心、D/4 ⊗
- 試験片形状  
 $\phi 14\text{mm} \times 25\text{mm h}$

試験結果 下記範囲では破壊せず

	採取位置	No	圧縮強さ (N/mm <sup>2</sup> )	膨張率 (%)	圧縮率 (%)
26% 圧縮時	中心	1	868	17.1	23.8
		D/4	1	870	17.1
	D/4	2	867	16.0	23.6
46% 圧縮時	中心	1	1225	33.3	39.1



## ② ヤング率・ポアソン比

- 測定方法  
超音波パルス法  
(JIS Z 2280)
- 測定温度  
20°C

(1) 試験素材 MA材-110mm半丸(中心部)

項目	測定値
ポアソン比(-)	0.27
ヤング率(N/mm <sup>2</sup> )	137,000
剛性率(N/mm <sup>2</sup> )	53,800

(2) 試験素材  $\phi 90$  D45材

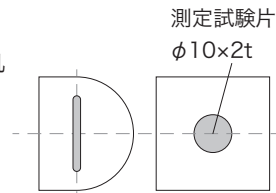
項目	測定値		
	中心部	中間部(D/4)	表層部
ポアソン比(-)	0.27	0.29	0.29
ヤング率(N/mm <sup>2</sup> )	175,000	170,000	171,000
剛性率(N/mm <sup>2</sup> )	68,000	66,000	66,500

# 技術データ

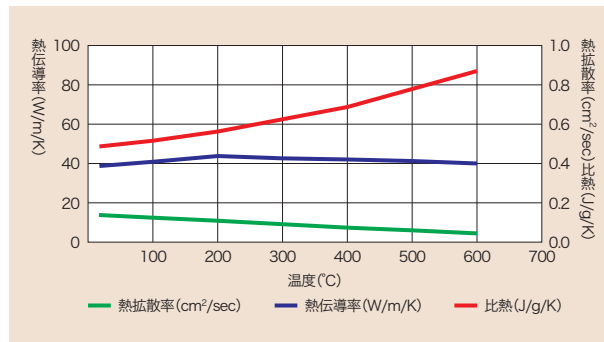
## ③熱伝導率

- 測定方法  
レーザーフラッシュ法
- 測定温度範囲  
20~600℃

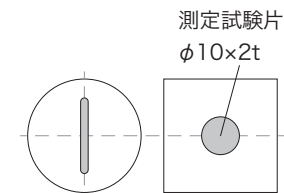
- 測定試料  
・試験素材 MA材 110mm半丸  
・採取位置、形状 右図



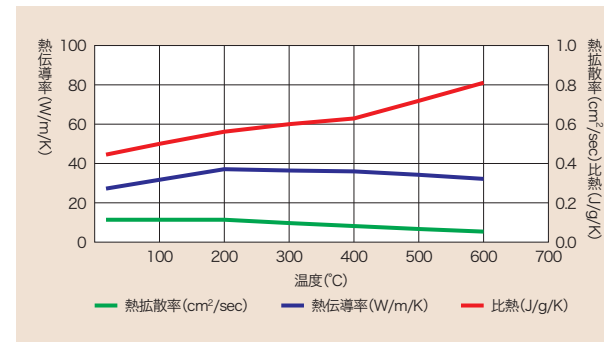
温度 (°C)	熱拡散率 (cm <sup>2</sup> /sec)	比熱 (J/g/K)	熱伝導率 (W/m/K)
20	0.120	0.476	39.3
200	0.108	0.585	43.5
400	0.089	0.685	41.7
600	0.067	0.868	39.8



- 測定試料  
・試験素材 D材 φ85  
・採取位置、形状 右図



温度 (°C)	熱拡散率 (cm <sup>2</sup> /sec)	比熱 (J/g/K)	熱伝導率 (W/m/K)
20	0.092	0.459	28.8
200	0.091	0.568	35.1
400	0.078	0.644	34.2
600	0.059	0.817	33.1



# 技術データ

## ④熱膨張率

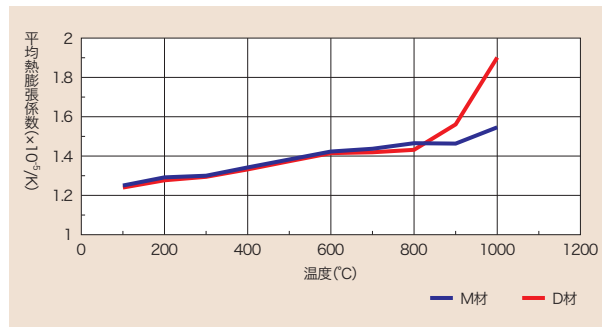
### ●測定条件

- ・温度範囲 100~1000℃
- ・昇温速度 5℃/min
- ・雰囲気 不活性ガス
- ・標準試料 石英

### ●測定試料

- ・試験素材 M材、D40材
- ・形状  $\phi 5\text{mm} \times 20\text{mmL}$

温度 (°C)	熱膨張係数( $\times 10^{-5}/\text{K}$ )		温度 (°C)	熱膨張係数( $\times 10^{-5}/\text{K}$ )	
	M材	D40材		M材	D40材
100	1.25	1.25	600	1.41	1.41
200	1.28	1.28	700	1.41	1.41
300	1.29	1.29	800	1.46	1.44
400	1.34	1.34	900	1.47	1.57
500	1.38	1.38	1000	1.53	1.88



# 金型鑄造材ダクティル・マイティバーの製品特性

## ①種類

(1)マイティバーD40、D45

- 組織 金型鑄造特有の細かく粒形の良い球状黒鉛と90%以上のフェライト基地の組織からなっています。
- 特性 結晶粒、黒鉛粒が細かく中央部まで安定した組織を持ち、球状黒鉛鑄鉄特有の切断加工性も良いため高圧で大型のマニホールド材に適しています。

(2)マイティバーD55

- 組織 粒形の良い球状黒鉛とフェライトにパーライトが混在した組織となっております。
- 特性 フェライト中にパーライトが混在しているため、高い引張強さを有します。

(3)マイティバーD60

- 組織 細かく、粒形の良い球状黒鉛とパーライト主体の基地組織からなっています。
- 特性 結晶粒、黒鉛粒が細かくパーライト主体の組織を有しているため、耐摩耗性に優れ金型材に適しています。

## ②重量表

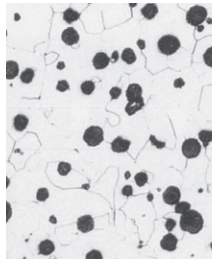
(単位:mm)

形状	寸法	長さ	単重
丸	φ350	1.5m	1,039.1kg
	φ400	//	1,357.1kg
	φ450	//	1,717.6kg
	φ500	//	2,120.5kg
正角	□350	1.5m	1,323.0kg
	□400	//	1,728.0kg
	□450	//	2,187.0kg
	□650	//	4,563.0kg
平角	300×530	1.5m	1,717.2kg
	600×800	1.1m	3,801.6kg
	730×880	1.5m	6,938.0kg

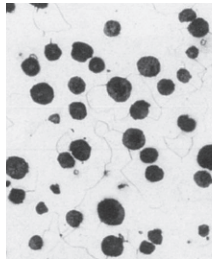
外周は荒加工仕上げ、長手方向は鋸切断面となっております

## ③顕微鏡組織

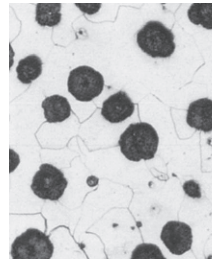
□300(D45)  
外周から10mm



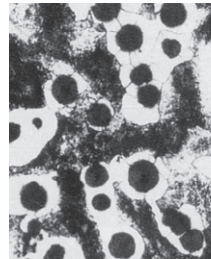
□450(D45)  
外周から10mm



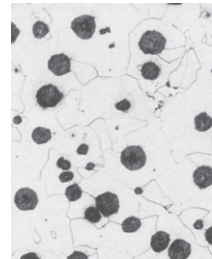
□650(D45)  
外周から10mm



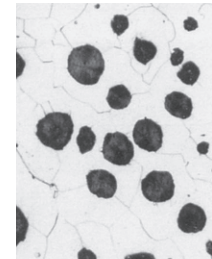
□650(D55)  
外周から10mm



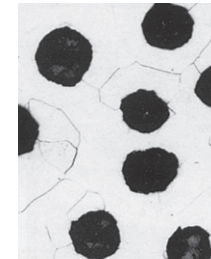
□300(D45)  
中心部



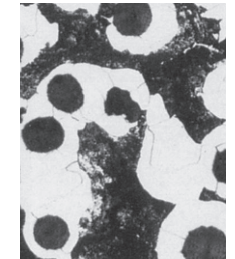
□450(D45)  
中心部



□650(D45)  
中心部



□650(D55)  
中心部



0.1mm

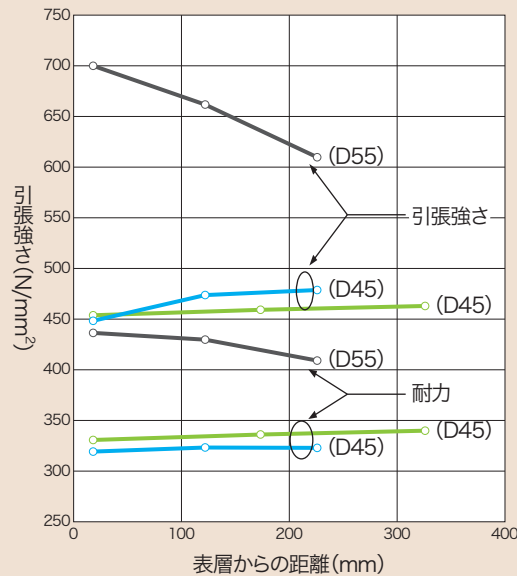
⚠ 記載の特性、写真、図表等は、当社福山製造所で製造された製品の測定値です。



# 金型鑄造材ダクティル・マイティバーの製品特性

## ④ 機械的性質

マイティバー正角の引張強さ、耐力

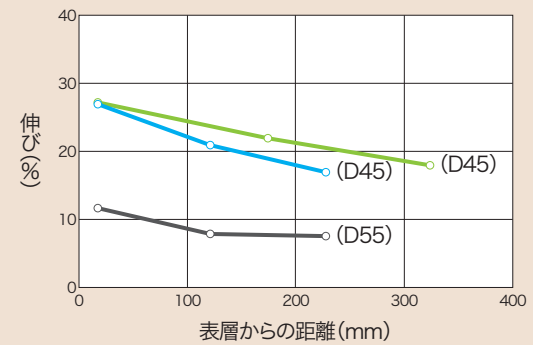


・微細で形状の良好な黒鉛が均一に分散しております。

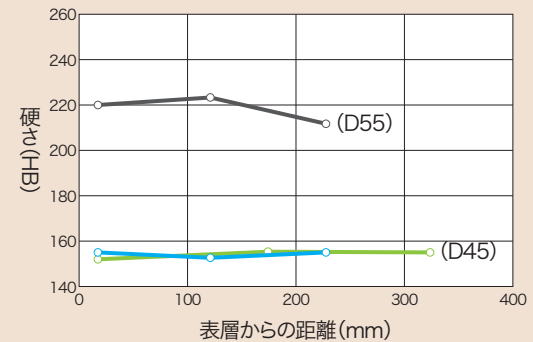
・引張り強さ(耐力)、伸び、硬さ共に優れております。

・□450、□650の大型品でも、表層から内部まで均質です。

正角の伸び



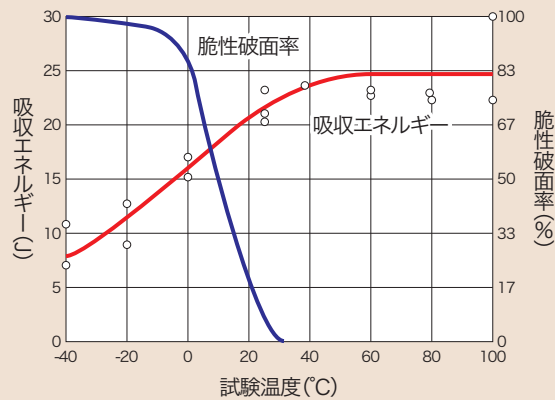
正角の硬さ



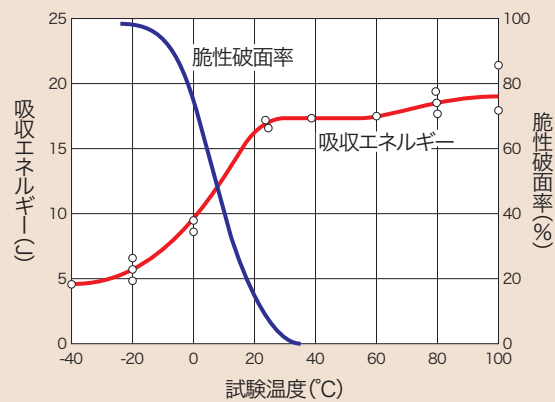
注)インゴットサイズ D45: □450 ( ) & □650 ( )  
D55: □450 ( )

# 金型鑄造材ダクティル・マイティバーの製品特性

シャルピー衝撃試験 (UノッチーJIS3号)



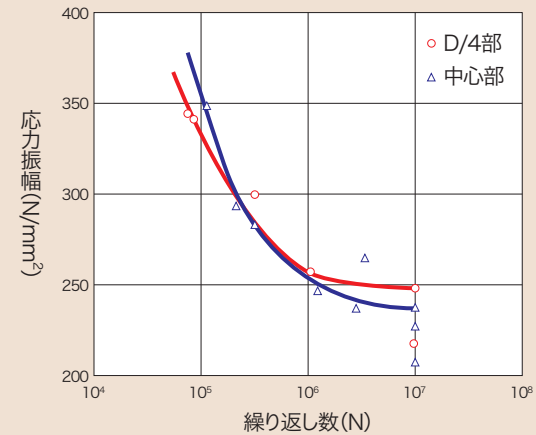
シャルピー衝撃試験 (VノッチーJIS4号)



シャルピー衝撃片は□450 (D45) D/4部より採取

⚠ 記載の特性、写真、図表等は、当社福山製造所で製造された製品の測定値です。

疲労特性



・疲労限は高く、製品の間  
中部にて250N/mm<sup>2</sup>、  
中心部に230N/mm<sup>2</sup>  
以上で有り、ほとんど差  
がありません。

・室温にて10J以上の吸  
収エネルギーを有し、耐  
摩耗性に優れておりま  
す。

材質	D45	
サイズ	□450	
位置	D/4部	中心部
引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	473	478
疲労限 (N/mm <sup>2</sup> )	250	230
疲労限度比	0.53	0.48

# 金型鑄造材ダクタイトル・マイティバーの製品特性

## ヤング率、ポアソン比

材質	D45			D55		
	□450			□450		
位置	表層部	D/4部	中心部	表層部	D/4部	中心部
ヤング率 (N/mm <sup>2</sup> )	179,000	178,000	178,000	177,000	179,000	178,000
剛性率 (N/mm <sup>2</sup> )	69,700	68,900	68,900	68,900	69,400	68,900
ポアソン比	0.287	0.292	0.291	0.288	0.290	0.291

JIS Z2280 超音波パルス法

- ・大きなヤング率を有するため、使用中の耐変形性に優れております。

# マイティバーの用途分野と製品例

## 工作機械

- ・ライナー
- ・スケール台
- ・レール
- ・プレート
- ・プーリ
- ・ブッシュ
- ・ギア
- ・フランジ
- ・軸受けメタル
- ・ラック材
- ・チャック
- ・バルブ
- ・カップリング
- ・シリンダ
- ・ヘッドカバー
- ・サイドプレート
- ・ピストンヘッド
- ・安全ピン
- ・マニホールド
- ・クラッチ
- ・センタリングコーン

## 油圧空圧機器

- ・各種バルブ類
- ・シリンダ
- ・シリンダヘッド
- ・シリンダカバー
- ・ピストンヘッド
- ・ピストンロッド
- ・ロッドカバー
- ・ロータフランジ
- ・マニホールド
- ・ケーシング
- ・プーリ

## 一般産業器械部品

- ・プーリ
- ・ブッシュ
- ・フランジ
- ・シャフト
- ・カップリング
- ・プレート
- ・ギア
- ・カラー
- ・ドラム
- ・ローラ
- ・プラグ
- ・スライドベース
- ・ベアリングケース
- ・ウエイト
- ・ケーシング
- ・軸受け
- ・カバーフランジ
- ・トップローラ
- ・カム
- ・ピンレール
- ・スコヤライナ
- ・インペラ

## 金型素材

- ・ガラスピン金型
- ・プラスチック金型
- ・アルミダイキャスト金型
- ・磁石用
- ・ペン先用
- ・圧力铸造用
- ・レンズ磨き用
- ・分析ピース用

## 電気機器

- ・コンプレッサーローラ
- ・スパイダ
- ・スライダ
- ・スピーカ
- ・コア
- ・冷蔵庫のバルブシート
- ・クロススライドピン
- ・ファクシミリの真空ポンプ
- ・モータのギア
- ・クーラ用ロータ
- ・発電機のディスクブレイキ

## 紡織機部材

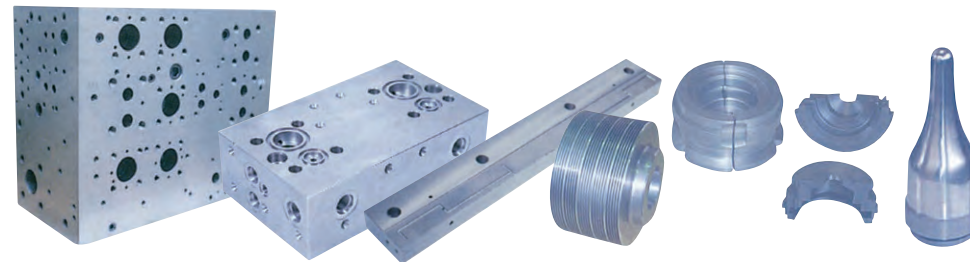
- ・ガイドチューブ
- ・レール
- ・ギア
- ・ベアリング
- ・ケース
- ・トップローラ
- ・クロススライド
- ・ベアリング押え
- ・スライドベース
- ・ミシンのカム

## 輸送用機器

- ・スリーブ
- ・バルブガイド
- ・マニホールド
- ・プーリ
- ・シリンダ
- ・シーブ
- ・カラー
- ・巻揚機のドラム
- ・エレベーターのフック
- ・ショックアブソーバー
- ・メカニカルシール
- ・ウエイト

## その他

- ・ガイドローラ
- ・安全弁
- ・インクレールガイド
- ・シャフト
- ・カムシャフト
- ・耕運機のプーリ
- ・ピストンヘッド
- ・バランスウエイト
- ・ラム材
- ・オイルシール
- ・熱電対保護管
- ・フィードロール
- ・ドラム
- ・バーナインナギア
- ・エンドプレート
- ・ラップ材
- ・ロールキャップ
- ・サンプルケース
- ・連铸機ローラ
- ・ブレーキ
- ・マニホールド
- ・タイプライタギア



マイティバーに関するお問い合わせは

---



本社営業部 〒210-9567 神奈川県川崎市川崎区白石町2-1  
TEL:044(322)3756 FAX:044(355)0870

大阪営業室 〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町1丁目10番24号 三共本町ビル3階  
TEL:06(6445)3326 FAX:06(6445)3327

<http://www.nipponchuzo.co.jp>