

# ORVAR SURPEME テクニカルデータ

## 化学成分

| (%)  |     |     |     |     |     |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| C    | Si  | Mn  | Cr  | Mo  | V   |
| 0.39 | 1.0 | 0.4 | 5.2 | 1.4 | 0.9 |

**硬 さ**    納入時    約 180 HB    …… 焼きなまし状態  
 使用時    44~52 HRC    … 焼入焼戻し後

## 標準熱処理条件

| 焼入れ <sup>1)</sup> |                             |  | 焼戻し                          | 焼きなまし |
|-------------------|-----------------------------|--|------------------------------|-------|
| 予熱温度°C            | 焼入温度°C                      | 冷却方法   | 温度°C                         | 温度°C  |
| 600~850           | 1020~1050<br>(通常 1020~1030) | 高速ガス,循環大気<br>真空炉内の加圧ガス <sup>2)</sup><br>マルテンパー浴,塩浴,流動層 <sup>3)</sup><br>油冷 | 250以上 <sup>4)</sup><br>2h×2回 | 850   |

<sup>1)</sup> 焼入後の温度が50~70°Cに達したら直ちに焼戻しを行ってください。

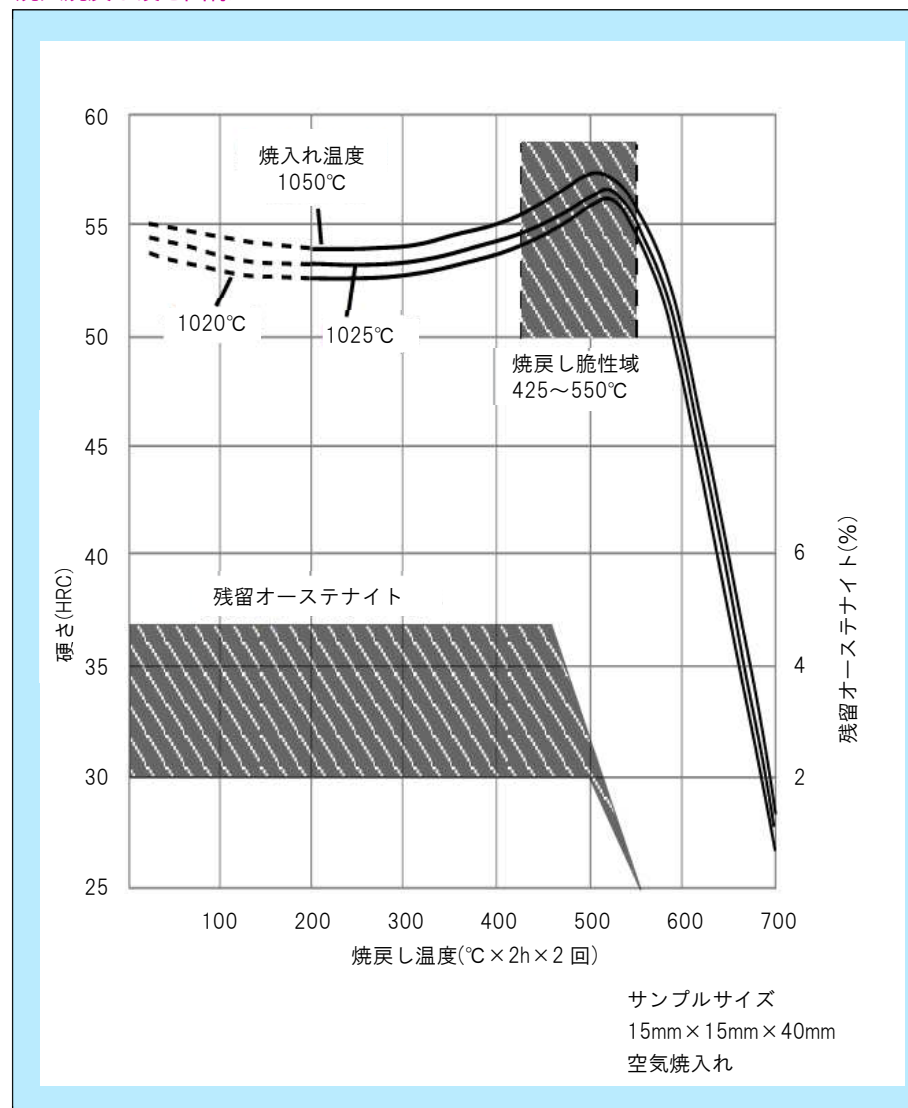
<sup>2)</sup> 変寸や焼割れが懸念される場合、2段階焼入れが推奨されます。

<sup>3)</sup> 450~550°C、もしくは180~220°C。

<sup>4)</sup> 425~550°Cの焼戻しは焼戻し温度脆性が起こる温度域ですから避けてください。

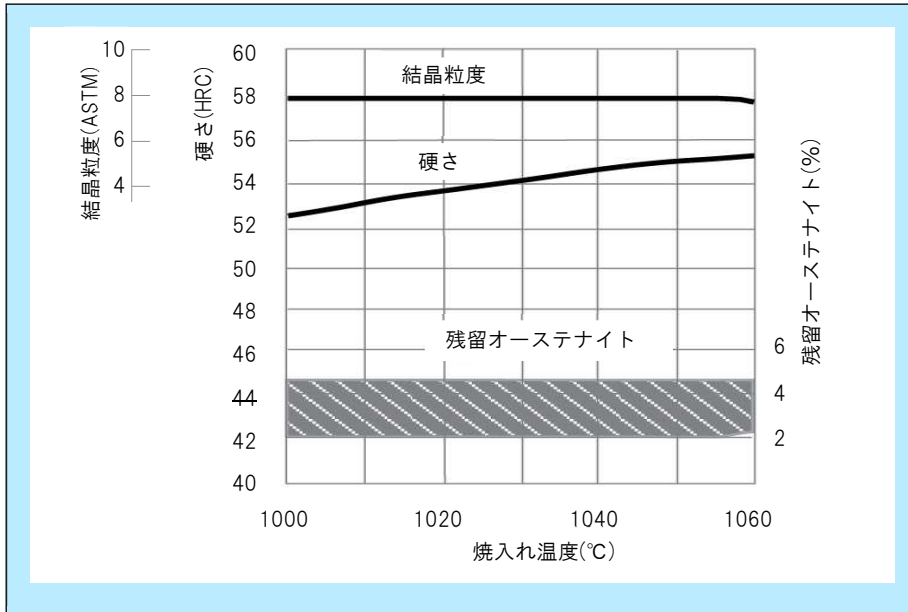
## 熱処理特性

焼入焼戻し硬さ曲線

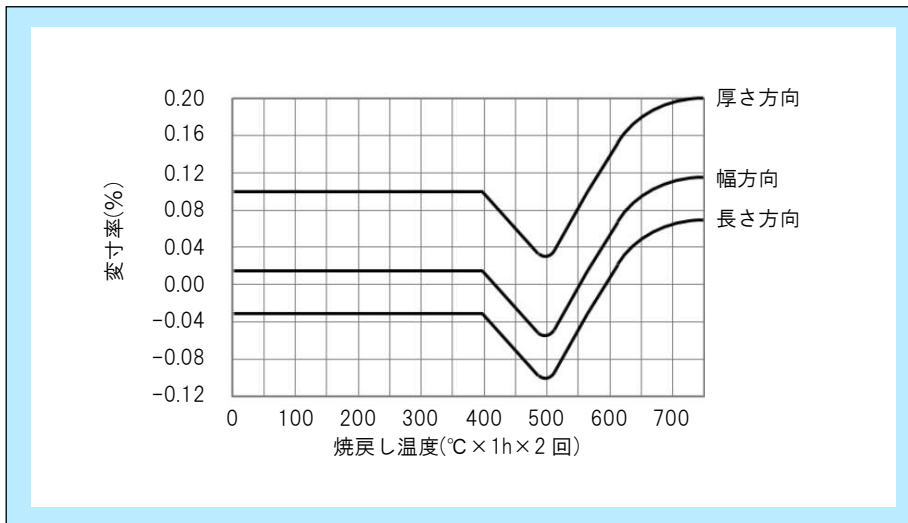


# ORVAR SURPEME テクニカルデータ

## 焼入れ温度による各特性への影響



## 熱処理変寸



## 諸特性

### 熱膨張係数 (硬さ: 44~46 HRC)

| 熱膨張係数 $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ |          |
|---|----------|
| 20~400°C                                | 20~600°C |
| 12.6                                    | 13.2     |

### 密度 (硬さ: 44~46 HRC)

| 密度 $\text{g}/\text{cm}^3$ |       |       |
|---------------------------|-------|-------|
| 20°C                      | 400°C | 600°C |
| 7.80                      | 7.70  | 7.60  |

### 縦弾性係数 (硬さ: 44~46 HRC)

| 縦弾性係数 $\text{N}/\text{mm}^2$<br>( $\text{kgf}/\text{mm}^2$ ) |                     |                     |
|--|---------------------|---------------------|
| 20°C   | 400°C               | 600°C               |
| 210,000<br>(21,414)  | 180,000<br>(18,355) | 140,000<br>(14,276) |

### 熱伝導率 (硬さ: 44~46 HRC)

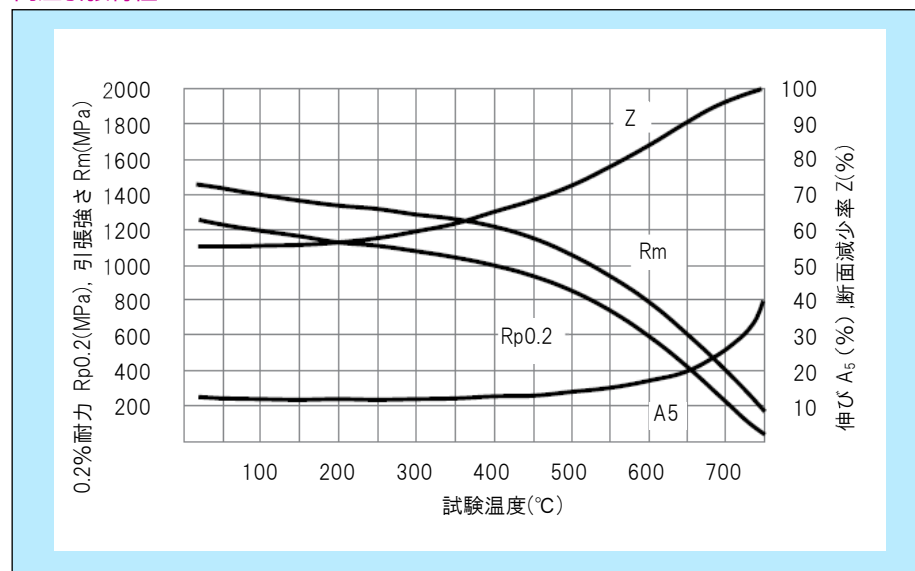
| 熱伝導率 $\text{W}/(\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C})$<br>( $\text{cal}/\text{cm} \cdot \text{sec} \cdot ^{\circ}\text{C}$ ) |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|
| 20°C  | 400°C           | 600°C           |
| 25.0<br>(0.060)   | 29.0<br>(0.069) | 30.0<br>(0.072) |

### 機械的特性

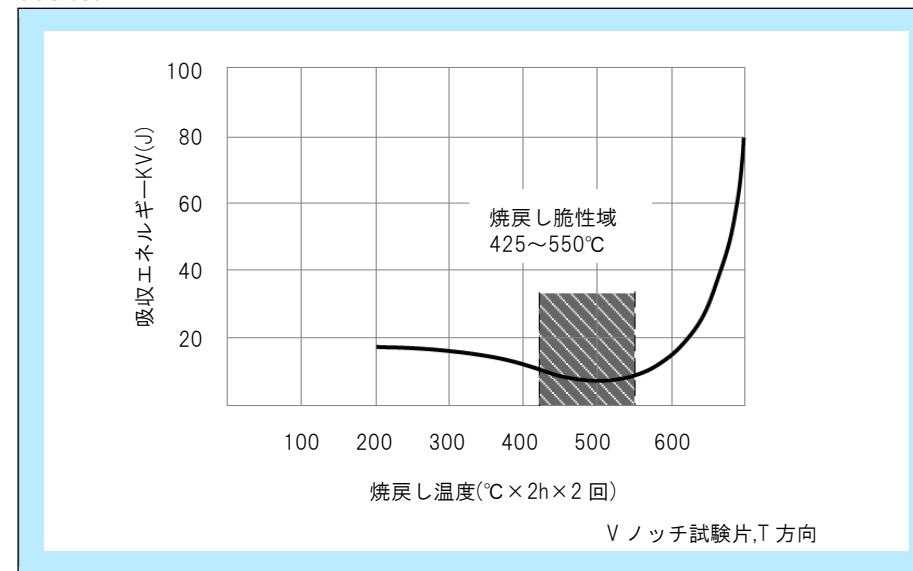
| 特性値   | 硬さ | 52HRC   | 45HRC          |
|---|----|---|----------------|
|   |    | 引張強さ $\text{N}/\text{mm}^2$<br>( $\text{kgf}/\text{mm}^2$ ) | 1,820<br>(186) |
| 0.2%耐力 $\text{N}/\text{mm}^2$<br>( $\text{kgf}/\text{mm}^2$ ) |    | 1,520<br>(155)  | 1,280<br>(131) |

# ORVAR SURPEME テクニカルデータ

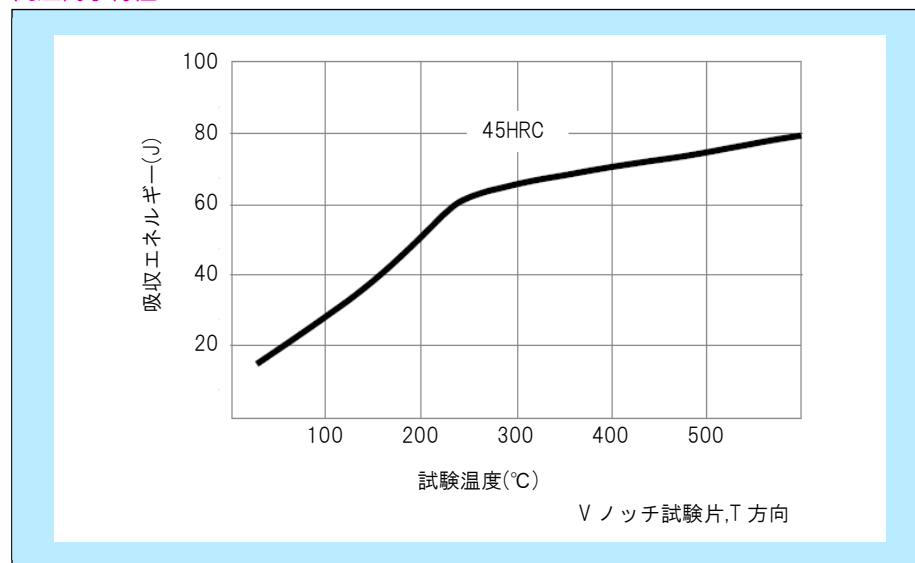
## 高温引張特性



## 衝撃特性



## 高温衝撃特性



## 溶接方法

| 溶接方法        | TIG   | MMA         |
|-------------|---|-------------|
| 予熱温度*       | 325~375°C   | 325~375°C   |
| 溶加材         | QRO 90 TIG Weld<br>DIEVAR TIG Weld                              | QRO 90 Weld |
| 溶接後冷却       | 最初の 2~3 時間を 20~40°C/h<br>で冷却し、その後は大気放冷                          |             |
| 溶接後硬さ       | 50~55HRC  | 50~55HRC    |
| 後熱処理(焼入れ材)  | 焼戻し温度より 10~20°C低い温度で焼戻しを行います。                                   |             |
| 後熱処理(焼なまし材) | 表面を保護し、850°Cに加熱します。その後 600°Cまで毎時<br>10°Cの冷却速度で炉内冷却し、その後大気放冷します。 |             |

# ORVAR SURPEME テクニカルデータ

## 加工条件

| 旋削加工 | 金型材の状況              | 工具材質            | 加工工程  | 切削速度<br>m/min | 送り<br>mm/rev | 切込<br>深さ<br>mm |
|------|---------------------|-----------------|-------|---------------|--------------|----------------|
|      | 焼きなまし材<br>(約 180HB) | P20~P30<br>被覆超硬 | 仕上げ   | 250~300       | 0.05~0.2     | 0.5~2          |
|      |                     | P10<br>被覆超硬     |       |               |              |                |
|      |                     | サーメット           |       |               |              |                |
|      | ハイス                 | 仕上げ             | 25~30 | 0.05~0.3      | 0.5~2        |                |

| ミーリング<br>加工 | 金型材の状況              | 工具材質            | 加工工程    | 切削速度<br>m/min | 送り<br>mm/tooth | 切込<br>深さ<br>mm |
|-------------|---------------------|-----------------|---------|---------------|----------------|----------------|
|             | 焼きなまし材<br>(約 180HB) | P20~P40<br>被覆超硬 | 仕上げ     | 260~300       | 0.1~0.2        | ≤2             |
|             |                     | P10~P20<br>被覆超硬 |         |               |                |                |
| サーメット       |                     |                 |         |               |                |                |
|             |                     | 荒加工             | 180~260 | 0.2~0.4       | 2~5            |                |

| エンドミル<br>加工 | 金型材の状況              | 工具種類                 | 切削速度<br>m/min           | 送り<br>mm/tooth          |
|-------------|---------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
|             | 焼きなまし材<br>(約 180HB) | 超硬ソリッド               | 160~200                 | 0.03~0.20 <sup>2)</sup> |
|             |                     | 超硬スローアウェイ<br>P20,P30 | 170~230                 | 0.08~0.20 <sup>2)</sup> |
| ハイス         |                     | 35~40 <sup>1)</sup>  | 0.05~0.35 <sup>2)</sup> |                         |

<sup>1)</sup> コーティングハイスのエンドミルの場合、切削速度は 55~60 m/min.

<sup>2)</sup> 径方向の切込深さやカッターの径によって異なります。

| ハイスツイスト<br>ドリル加工 | 金型材の状況              | ドリル径<br>mm | 切削速度<br>m/min | 送り<br>mm/rev |
|------------------|---------------------|------------|---------------|--------------|
|                  | 焼きなまし材<br>(約 180HB) | ≤5         | 16~18*        | 0.05~0.15    |
|                  |                     | 5~10       | 16~18*        | 0.15~0.20    |
|                  |                     | 10~15      | 16~18*        | 0.20~0.25    |
| 15~20            |                     | 16~18*     | 0.25~0.35     |              |

\* コーティングハイスドリルの場合、切削速度は 28~30 m/min.

| 超硬<br>ドリル加工           | 金型材の状況              | 工具種類    | 切削速度<br>m/min           | 送り<br>mm/rev            |
|-----------------------|---------------------|---------|-------------------------|-------------------------|
|                       | 焼きなまし材<br>(約 180HB) | スローアウェイ | 220~240                 | 0.03~0.12 <sup>2)</sup> |
|                       |                     | ソリッド    | 130~160                 | 0.08~0.20 <sup>3)</sup> |
| ろう付けチップ <sup>1)</sup> |                     | 80~110  | 0.15~0.25 <sup>4)</sup> |                         |

<sup>1)</sup> ろう付けチップを有するドリル

<sup>2)</sup> φ20~φ40mm のドリル

<sup>3)</sup> φ5~φ20mm のドリル

<sup>4)</sup> φ10~φ20mm のドリル