

TKS鑄造法

ピンホールが皆無



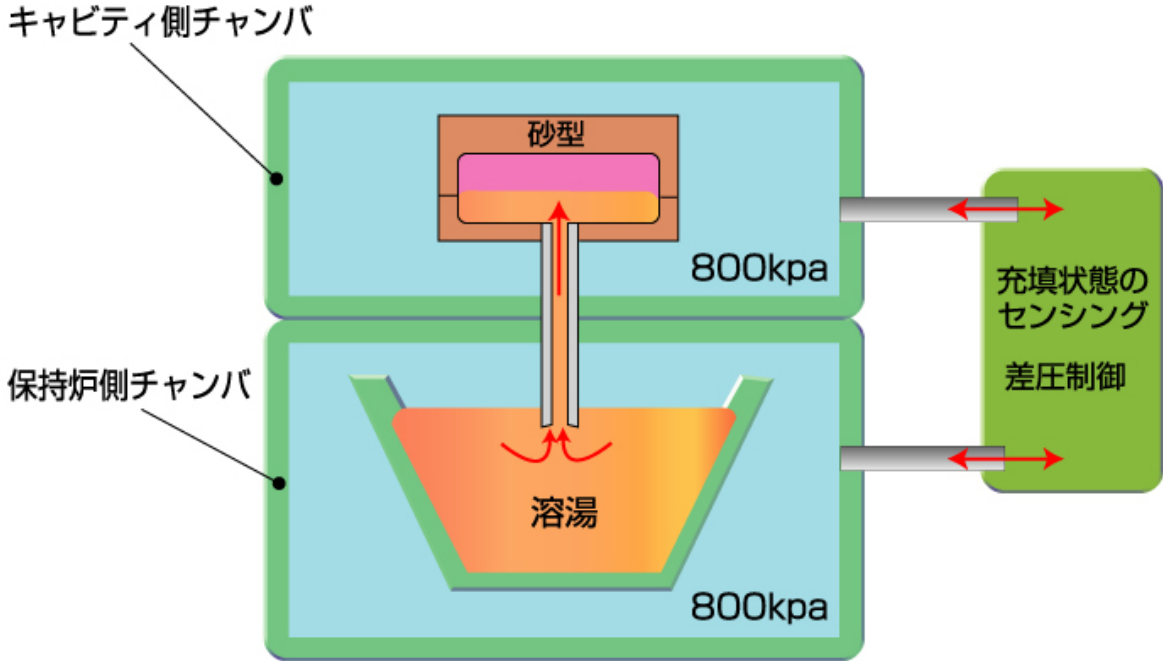
HIP処理不要

ピンホールが物理的に発生しない
鑄造法とは..

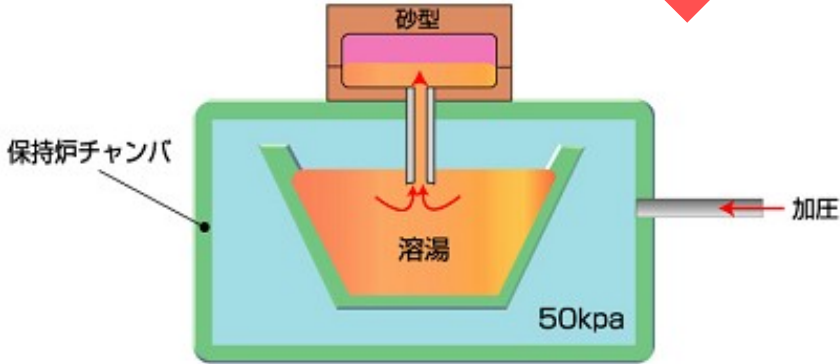
2008/06/22更新

谷田合金株式会社

TKS (TANIDA・加圧・差圧) 鑄造法

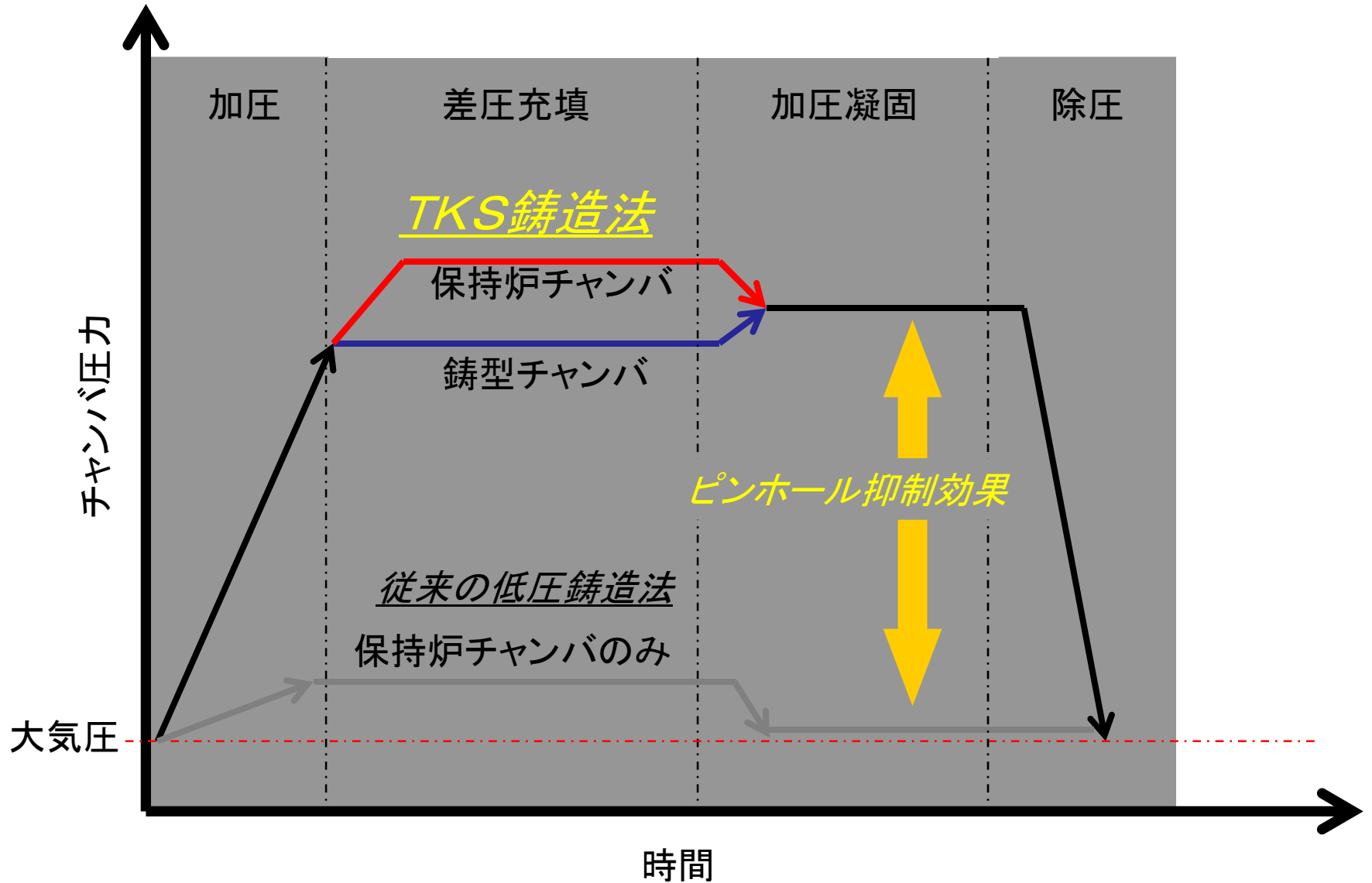


低圧鑄造法

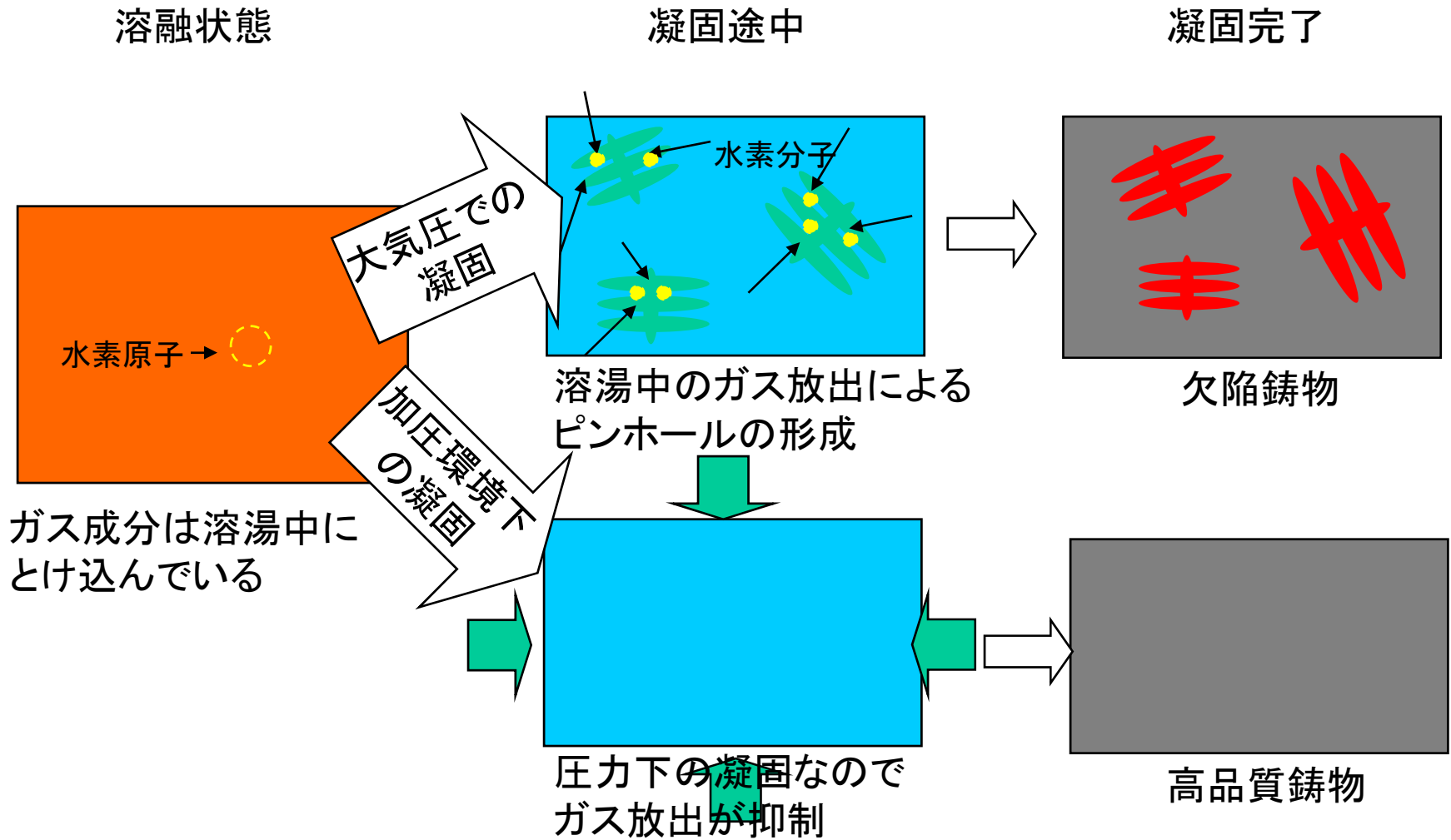




圧力推移イメージ

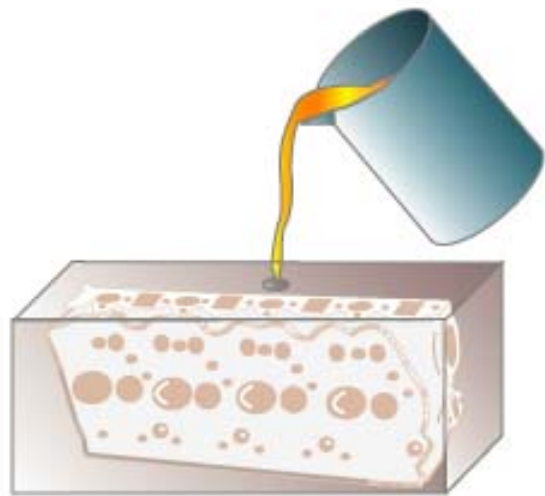


ピンホール抑制のメカニズム



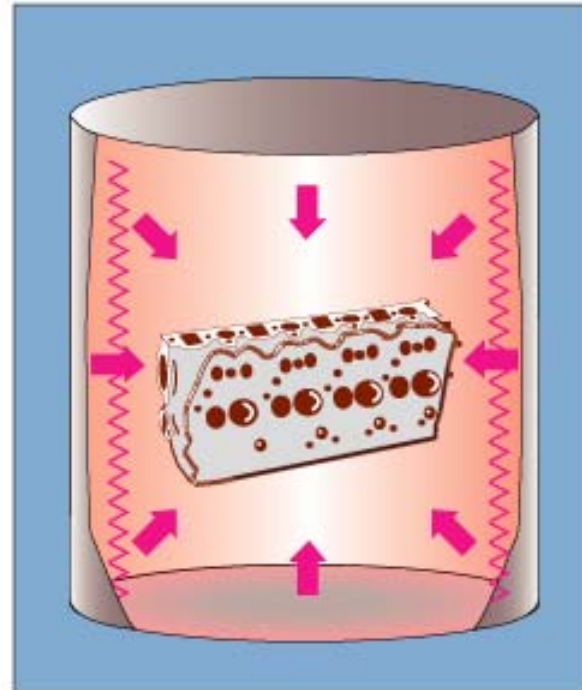


従来技術



鋳造プロセス

+



HIP 処理



最新技術



キャビティー側チャンバー仕様
内径1100丸 * 550H
鋳型重量1000kg

炉側チャンバー仕様
200kg保持炉(アルミ)
150kg保持炉(マグネ)

TKS鋳造プロセス

TKS装置圧力設定画面

Tellus [RUN - Remote] - [TKS.v7]

ファイル(F) 表示(V) ヘルプ(H)

生産パターン確認

型押圧 kg を確認

実行履歴No.

品種型式

パターン作成 2007/10/31

最終使用 2007/10/31 11:19

プロセ

押湯圧力 kPa

材質

加圧ガス

基準面加圧

ストーク上面までの補正圧力 kPa

トータル設定時間 分 秒

変曲点	時間sec	保持炉 圧力 kPa	チャンバ ー 圧力 kPa
0	<input type="text"/>	0.0	0.0
1	<input type="text"/>	640.0	640.0
2	<input type="text"/>	640.0	640.0
3	<input type="text"/>	640.0	640.0
4	<input type="text"/>	640.0	637.5
5	<input type="text"/>	640.0	630.1
6	<input type="text"/>	640.0	630.1
7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11	<input type="text"/>	664.9	664.9

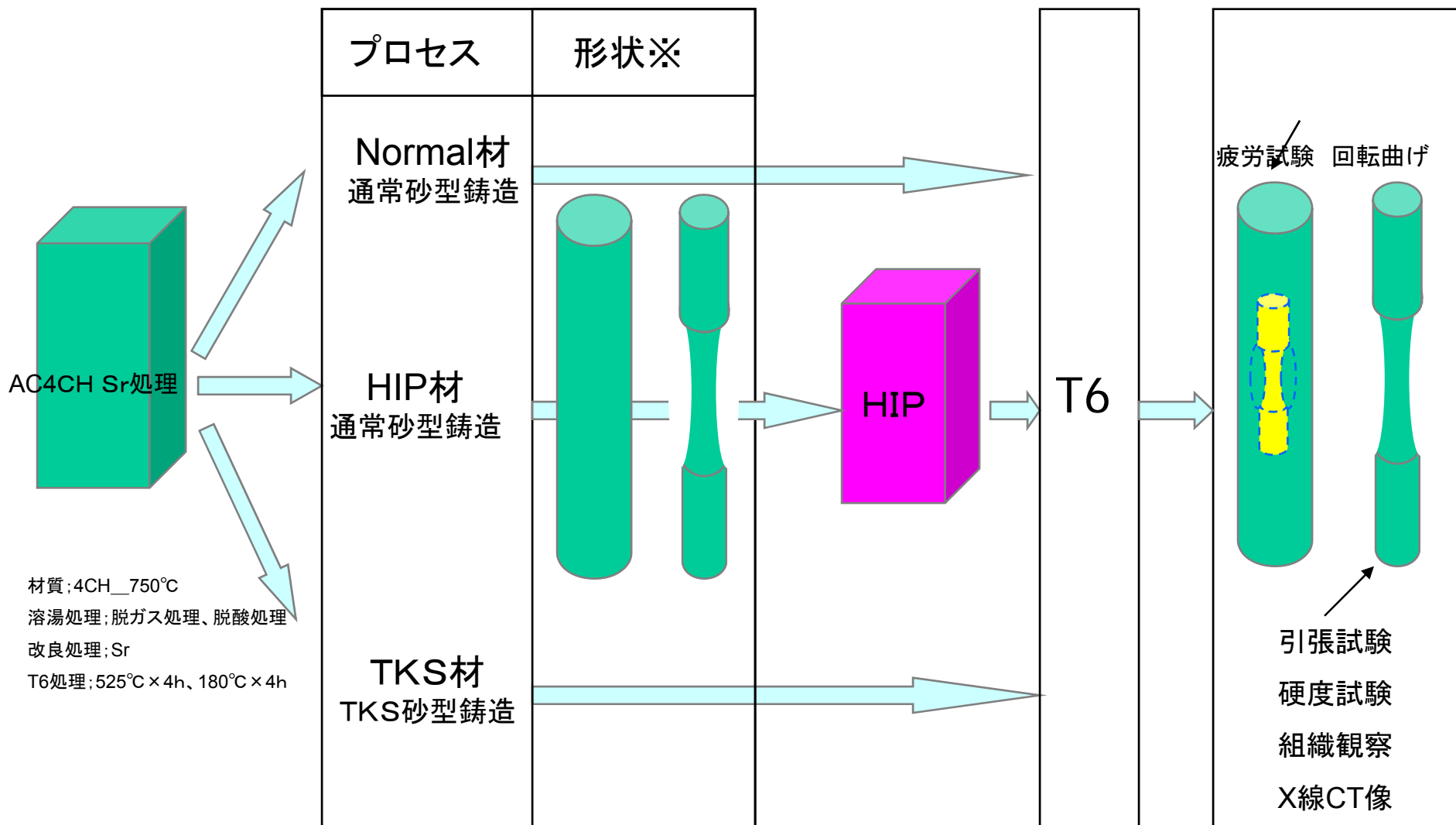
テストピース 鋳造評価

溶解

鋳込み

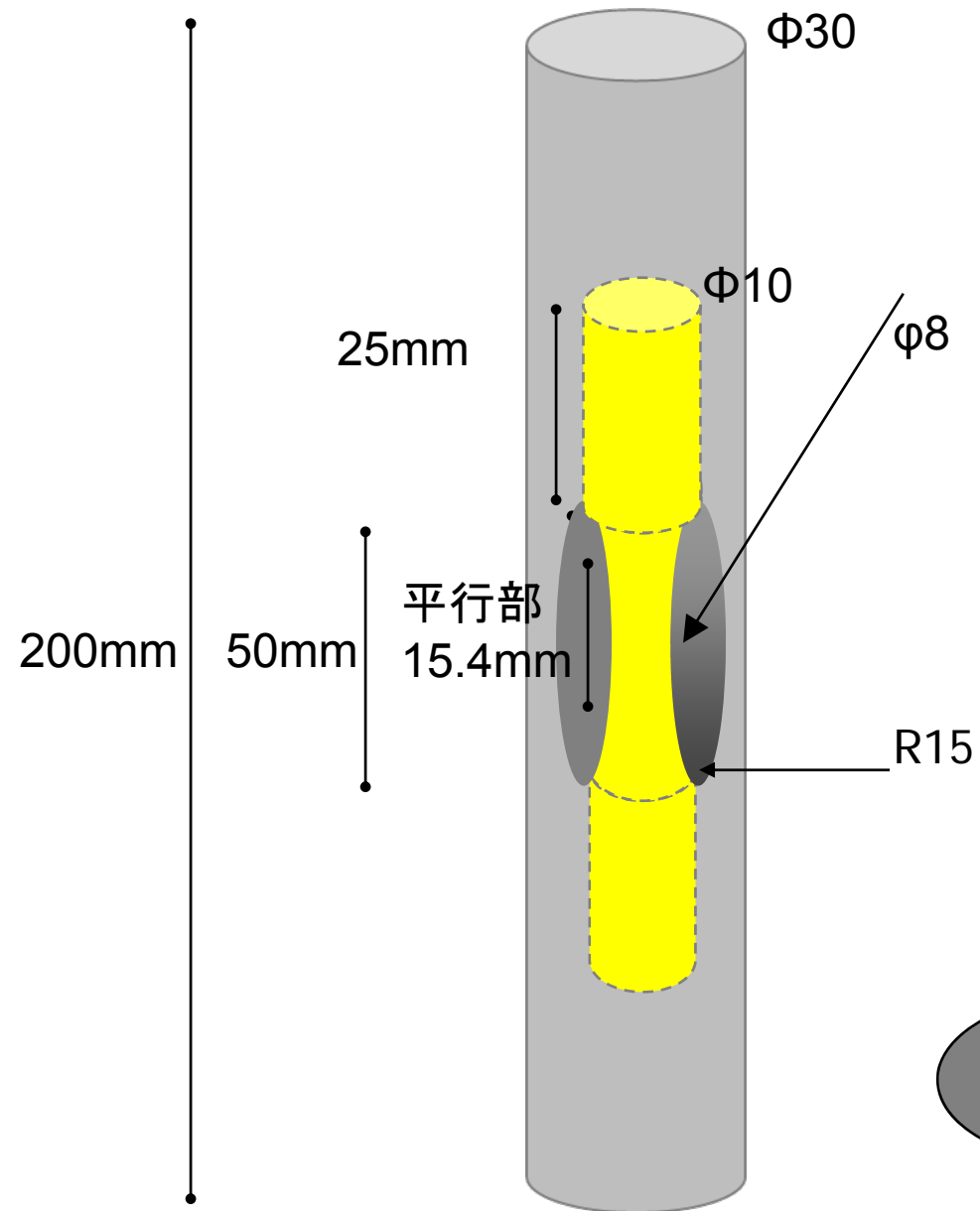
熱処理

評価試験

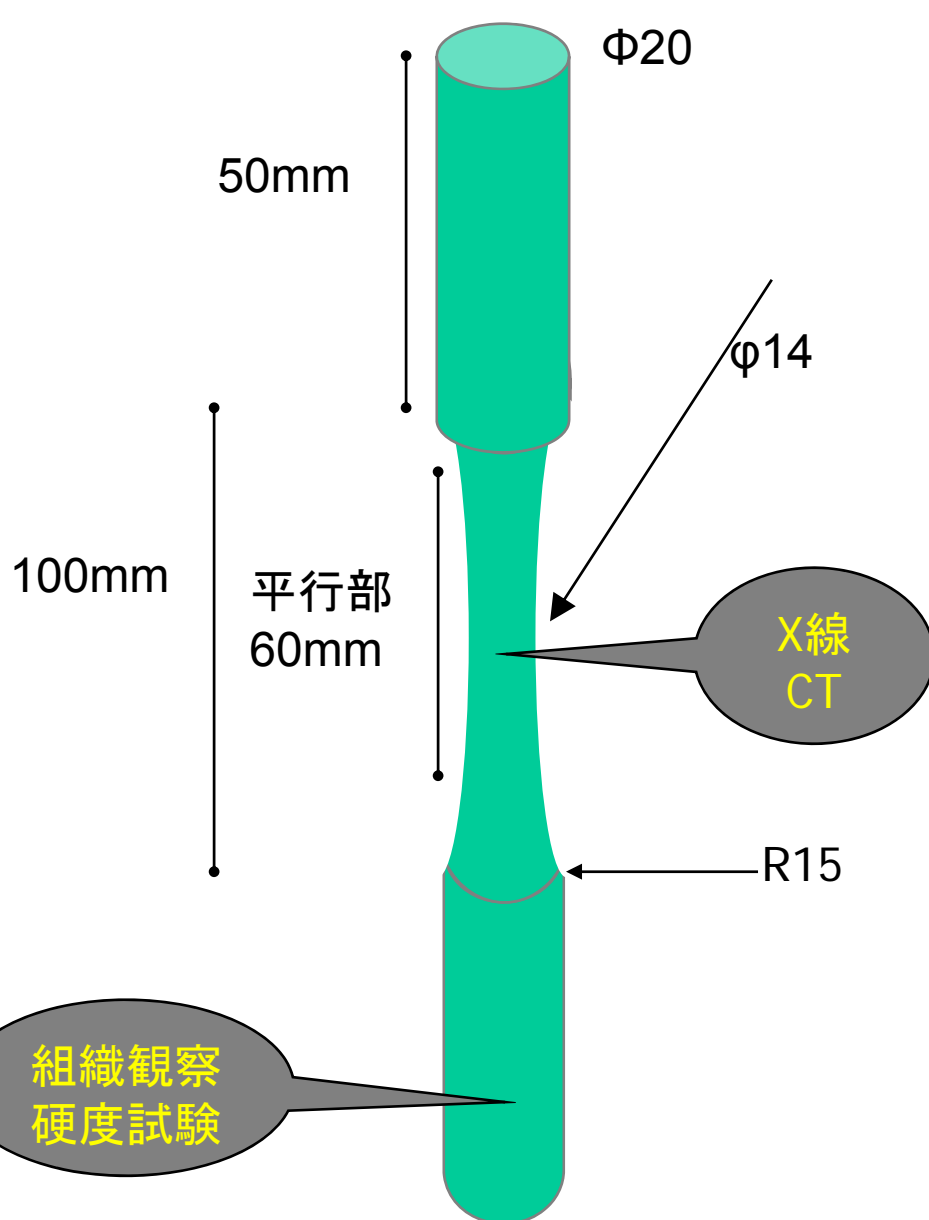


テストピース形状

疲労試験 回転曲げ

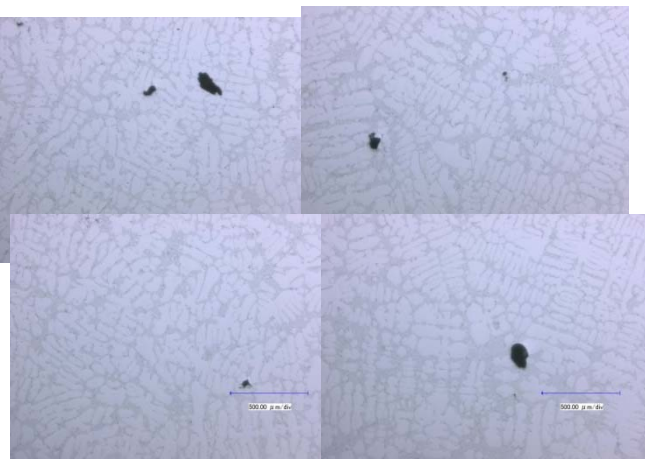


引張試験



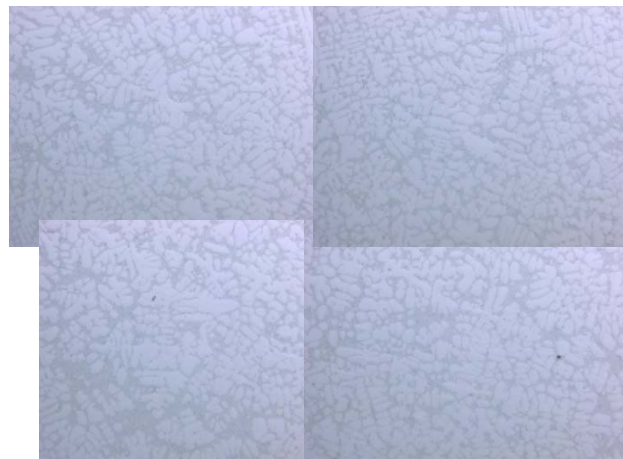


組織観察



Normal材

7829103



TKS材

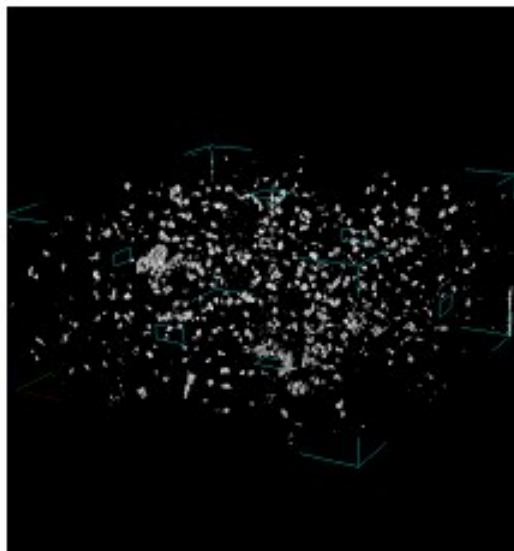
7X11303



HIP材

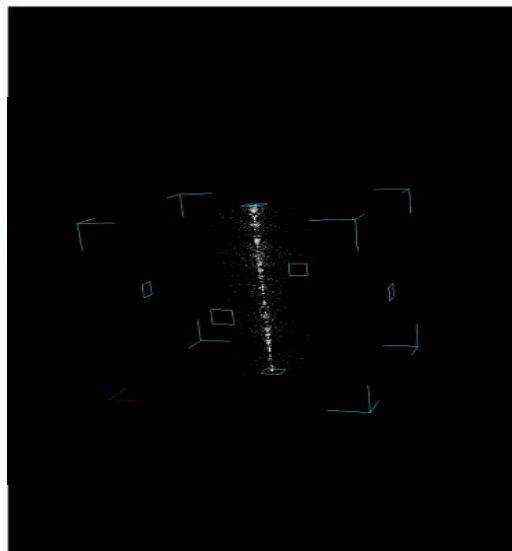
7808102

マイクロX線CT像



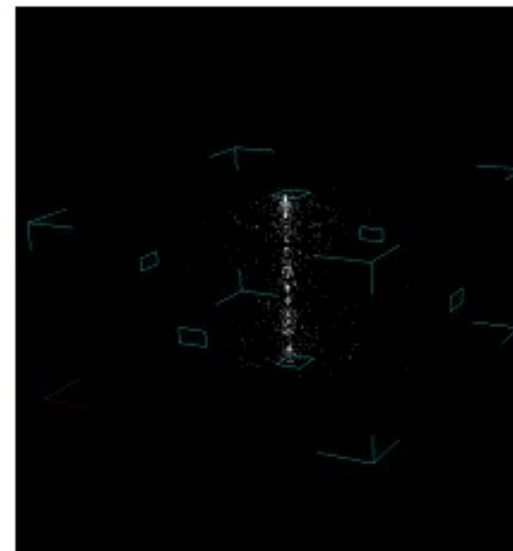
Normal

7829103(φ8)



TKS

7X11303(φ8)



HIP

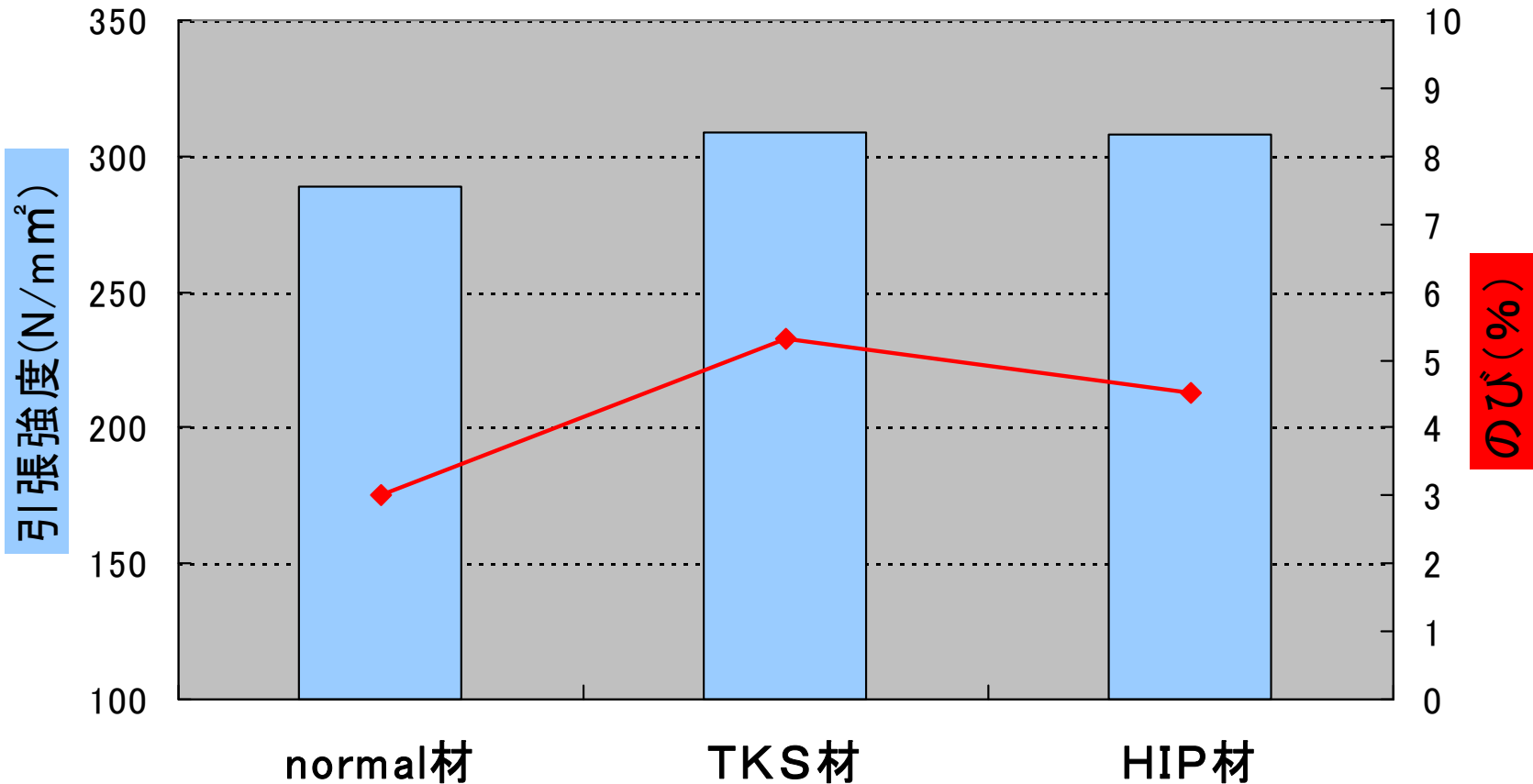
7808102(φ8)

※TKS材,HIP材に見られる中心部上下のコントラストは、
アーティファクト(装置特性で現れる虚像)である。



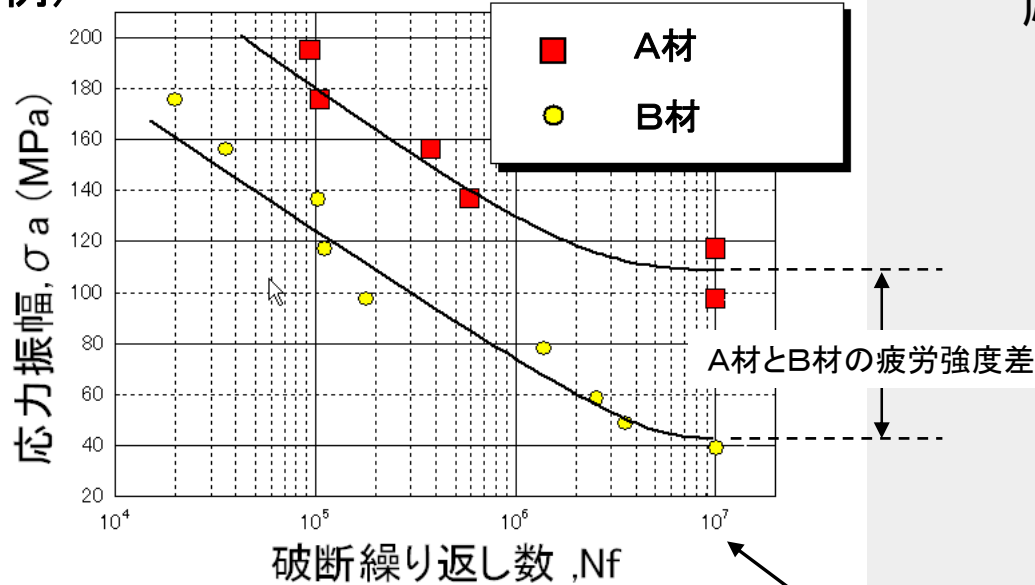
引張試験結果

	サンプル ID	サンプル数	引張強度 (N/mm ²)	のび (%)
Normal材	7829103	5	288	3.0
TKS材	7X11303	2	308	5.3
HIP材	7808102	9	308	4.5



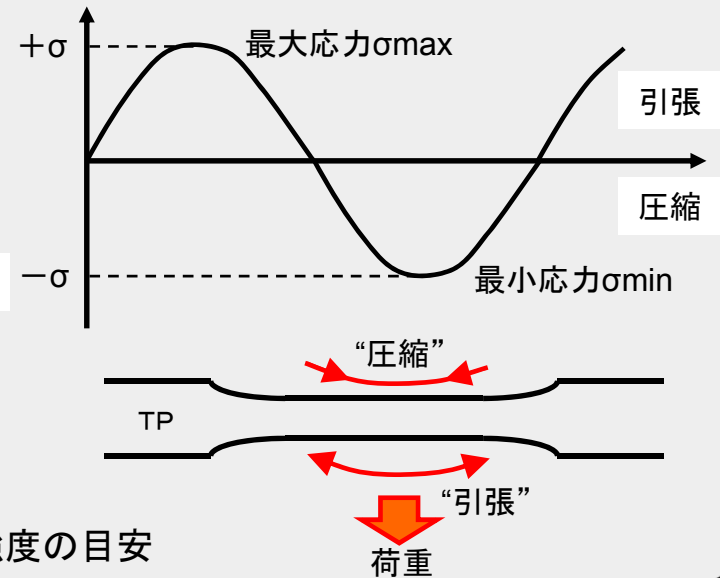
(参考) 回転曲げ疲労試験

(例)

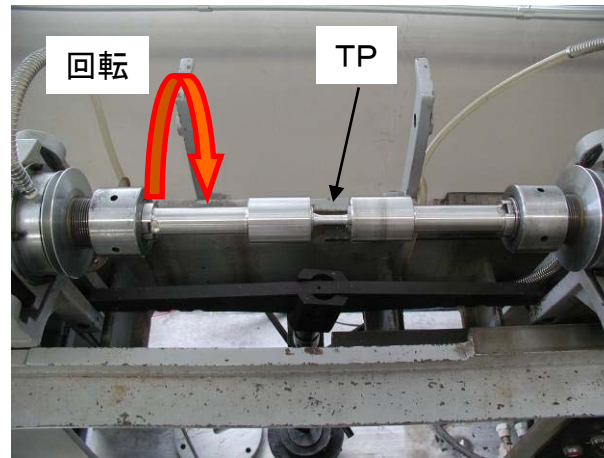


10⁷回は、高サイクルにおける疲労強度の目安

$$\text{応力比 } R = \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_{\min}} = \frac{+\sigma}{-\sigma} = -1$$



回転曲げ疲労試験機



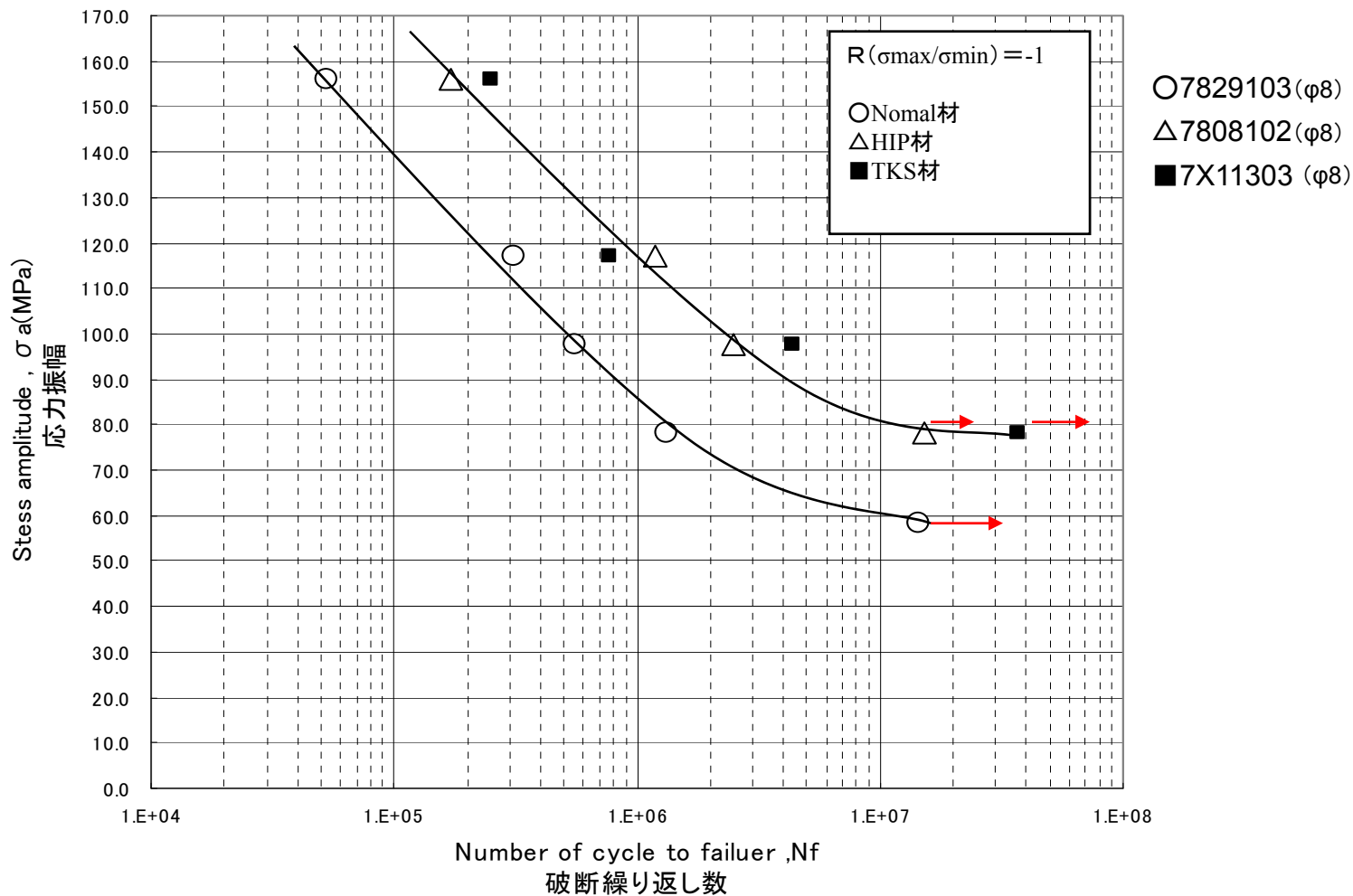
回転曲げ疲労試験機(TP部分)

回転曲げ疲労試験機仕様

- ・島津製作所製
- ・回転数: 約3400rpm

疲労試験結果

TKS vs HIP vs Normal : TA4CH-T6



→; 試験途中で停止したことを示す
10⁷回は、高サイクルにおける疲労強度の目安である



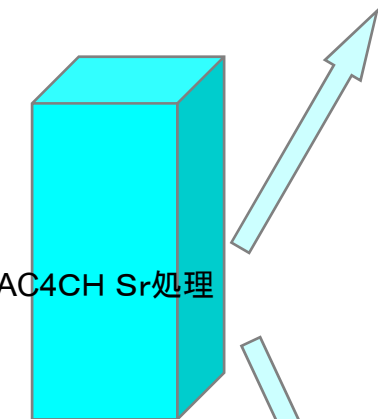
Φ80丸棒の鑄造評価

溶解

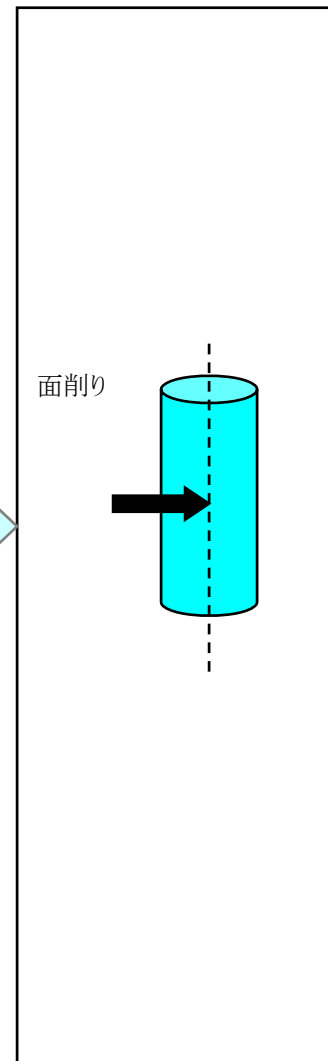
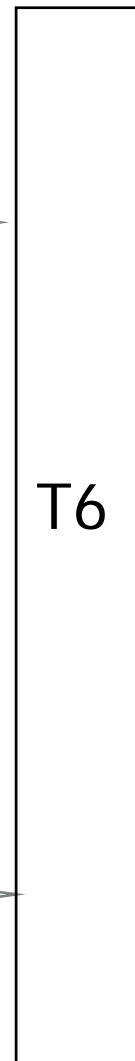
鑄込み

熱処理

評価試験



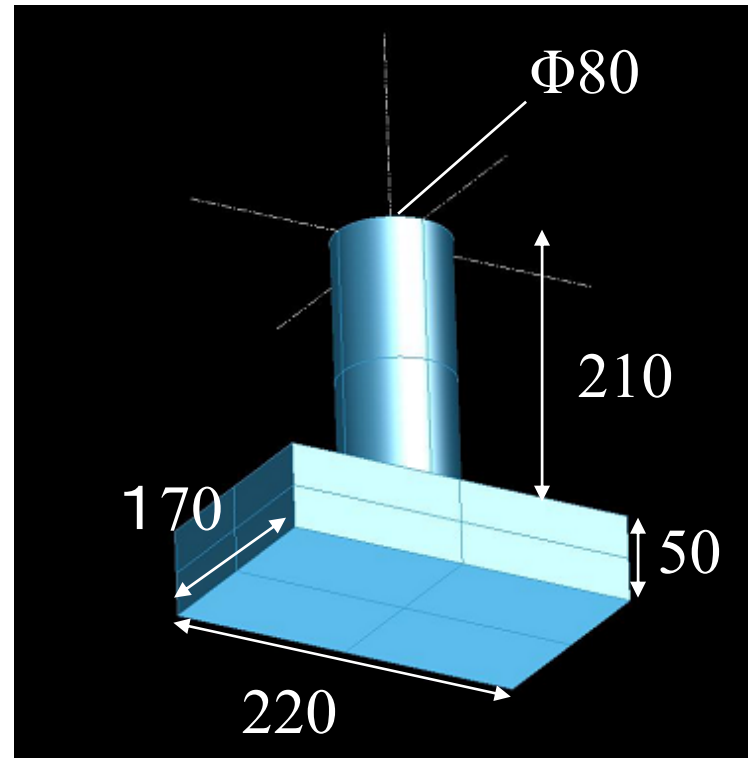
プロセス	形状※
Normal材 砂型低圧鑄造	
TKS材 砂型TKS鑄造	



材質: 4CH_750°C
 溶湯処理: 脱ガス処理、脱酸処理
 改良処理: Sr
 T6処理: 525°C × 4h、180°C × 4h

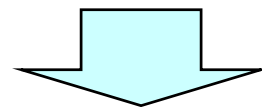


テストピース形状



※170×220×(h50)のブロックは押し湯である

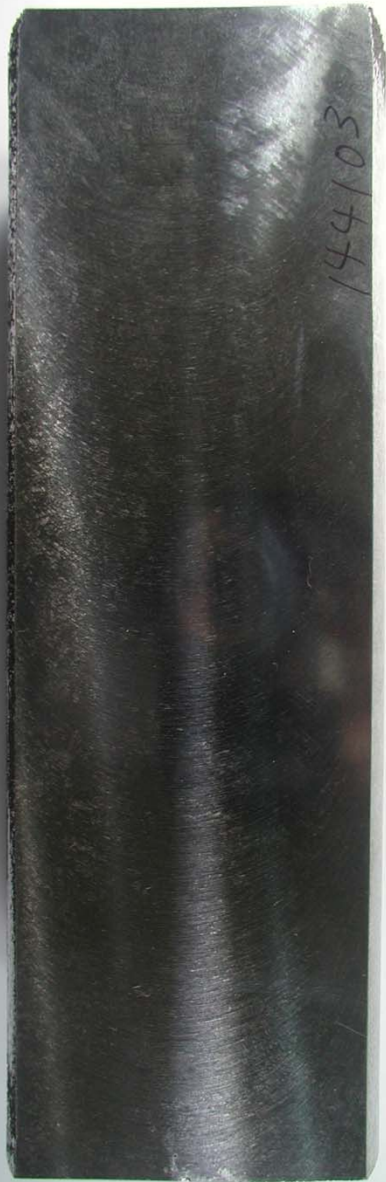
※冷やし金を一切使用していない



十分な指向性凝固を促す

フライス加工面の観察

上側

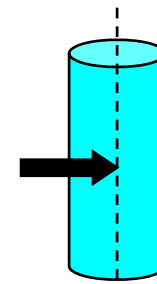


下側(溶湯補給側)

上側



下側(溶湯補給側)



材質;4CH

サイズ;φ80×210

左側写真;TKS材
(充填後加圧+凝固時間延長)
ID;144103

右側写真normal材
(充填後加圧+凝固時間延長)
ID;111086



TKS材 冷やし金部の組織写真 (シリンダーヘッド`燃焼室側組織)

ID: 79144152



× 150