

受理No.20-06041500

ユニ家 御中

試験報告書

メガネ丁番部の破断原因調査

令和2年6月15日にご依頼の試験について、ご報告申し上げます。

令和2年7月28日

<理化学分析・試験・調査・受託研究>



環境計量証明事業所

ISO/IEC 17025 認定試験所 (VOC)

株式会社 **ユニケミー**

名古屋市熱田区伝馬一丁目11番1号

TEL 052 (682) 5069 <代表>

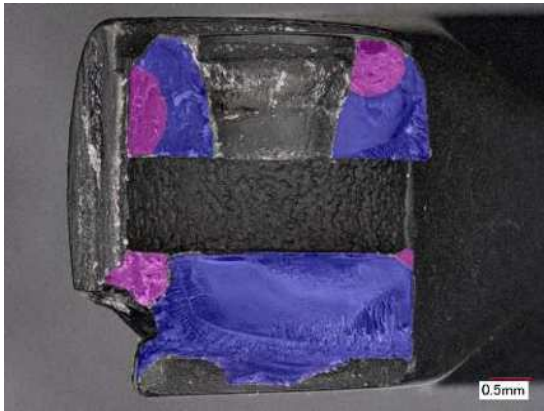
承認	確認
	

この報告書に関するご質問は、下記担当者までお願いいたします。

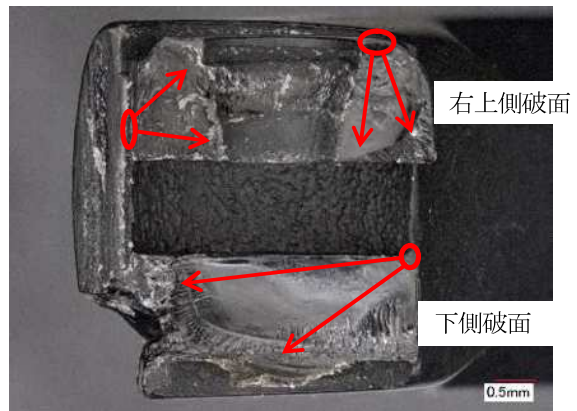
技術担当者 今村 TEL (052-682-5069)

営業担当者 濱地 TEL (052-682-5619)

1. 件 名 : メガネ丁番部の破断原因調査
2. 目 的 : 破面観察により、メガネ丁番部の破損原因を推定すること。
3. 結 論 : ・メガネ丁番部は、荷重の集中しやすい丁番可動部根元で疲労破壊によつて浅い初期亀裂が発生し、その後衝撃荷重等により脆性的に破損したと推定されます。
・丁番部は、経年劣化等により材質が硬化していた可能性があります。
4. 概 要 : ・破面に、疲労破壊の特徴であるビーチマークがみられます。
・また、比較的平坦な面に、弧状に広がる線状模様が観察されます。
・強制破断面（常温）は、リバーパターンが認められており、丁番部の破面との類似点は、ほとんど認められません。
・強制破断面（液体窒素使用）は、比較的平坦な破面であり、丁番部の破面と同様に、弧状に広がる線状模様が観察されます。
5. 所 見 : ・破面のビーチマークがみられる領域は、疲労破壊によつて亀裂が進展した領域と推定されます。
・破面及び強制破断面（液体窒素使用）にみられる弧状に広がる線状模様は、衝撃を与えたことで発生したウォルナーラインと考えられます。
・強制破断面（常温）は、リバーパターンが伸長した様相となっており、他破面よりも粘り強さが大きいと推定されます。
・強制破断面（液体窒素使用）は、液体窒素に浸漬させた直後に衝撃を与えており、材料が硬化した状態で破断しております。
・メガネの丁番部の破面は、強制破断面（液体窒素使用）との類似点が多くみられることから、経年劣化等により、材料が劣化（硬化）していた可能性があります。



■ : 疲労破壊と推定される領域
 ■ : 脆性破壊と推定される領域



○ : 起点
 → : 亀裂の進展方向

6. 試料 : メガネ (丁番部)
メガネ (別部位) : 強制破断面 (常温)
強制破断面 (液体窒素使用)
 計 1 試料 3 箇所
 ・強制破断面 (常温)
メガネフレーム部に切込みを入れ、常温で衝撃を与えて破断。
 ・強制破断面 (液体窒素使用)
液体窒素に浸漬させた後、衝撃を与えて破断。

7. 調査方法 : (1) 外観観察
 (2) マクロ観察
装置名 : デジタルマイクロスコープ キーエンス製 VHX-1000
 (3) 形態観察 (走査電子顕微鏡SEI : 二次電子像)
装置名 : フィールドエミッション電子プローブマイクロアナライザー
日本電子製 JXA-8530F
加速電圧 : 15kV
導通処理 : 金コーティング

8. 調査結果 : 添付資料を参照下さい。

9. 添付資料 : 外観観察写真 1 枚
マクロ観察写真 3 枚
走査電子顕微鏡観察写真 8 枚

外観観察写真

表面
メガネ



下側



- 写真は、受領時の外観を示す。
- メガネは、フレームの丁番部で完全に破断している。

マクロ観察写真1

表面

メガネ(丁番部)

□ 観察位置



- ・ 亀裂は、丁番可動部の根本で発生している。

マクロ観察写真2

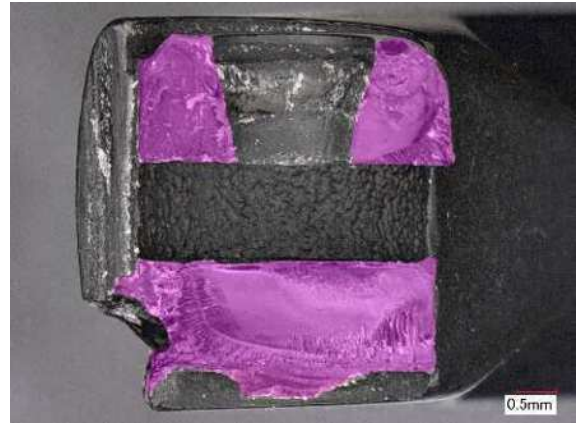
破面

メガネ（丁番部）

→ 観察方向

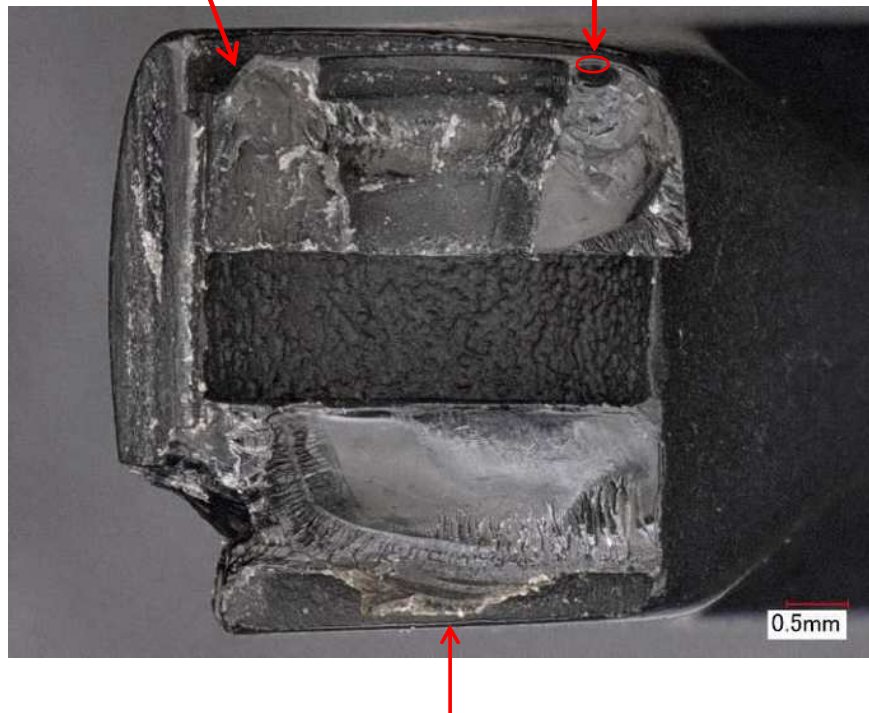


■ 破面



比較的平坦な面となっている。

○から広がるビーチマークが
右上側破面の半分程度まで観察される。



下側の大きな破面は、比較的平坦な面が広範囲にみられる。

マクロ観察写真3

破面

メガネ（別部位）

■ 破面



強制破断面（常温）



- ・破面に、起点から進展するリバーパターンがみられる。
- ・大きな弧状模様が、破断面の中ほどに認められる。
- ・メガネ丁番部の破面との類似点は、ほとんど認められない。

強制破断面（液体窒素使用）

■ 破面



- ・起点側の破面は、比較的平坦な面となっている。
- ・起点部から進展する弧状に広がる線状模様が観察される。

走査電子顕微鏡観察写真1

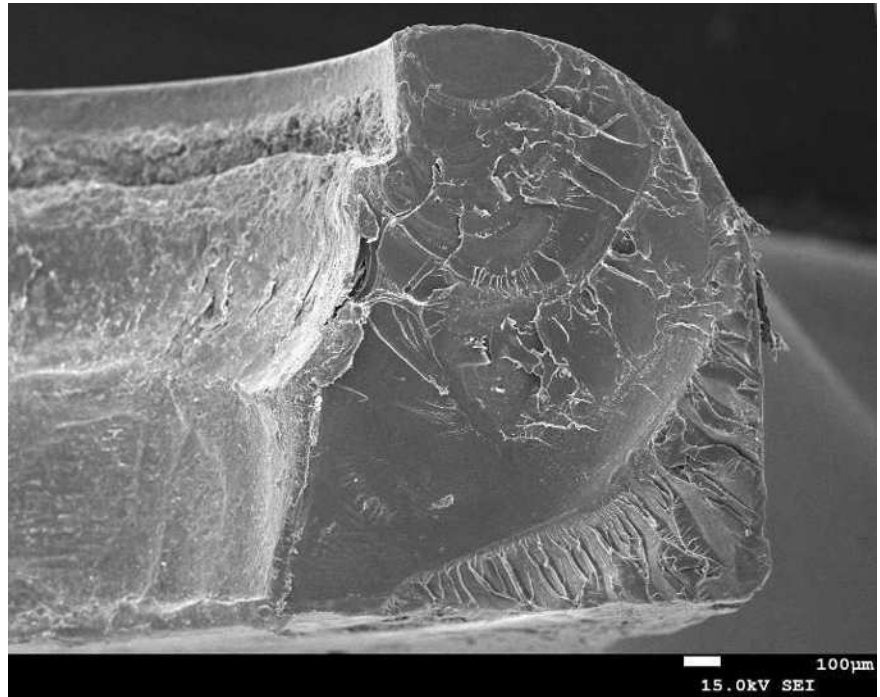
破面
メガネ（丁番部）

□ 観察位置



視野1

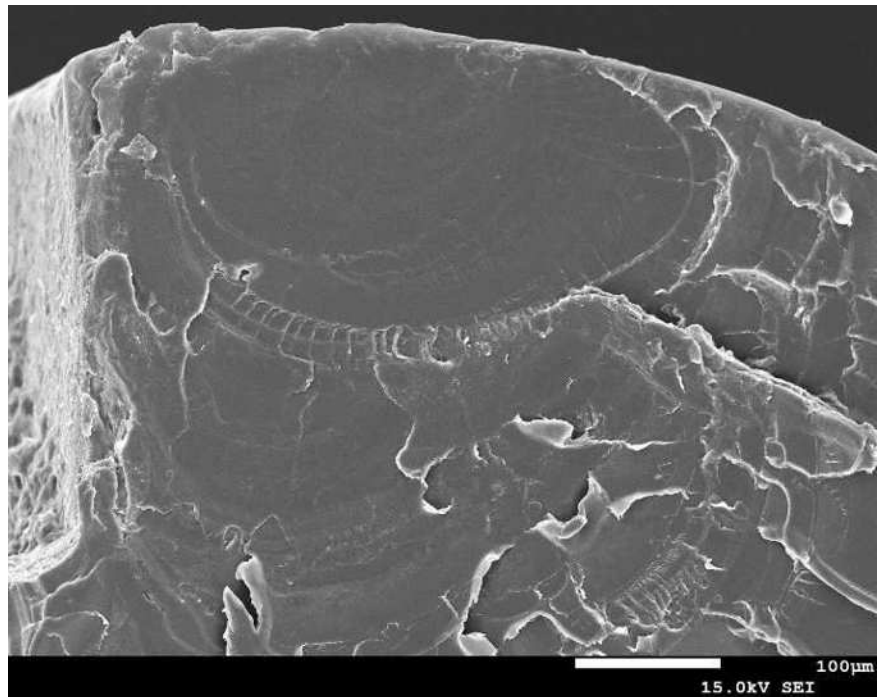
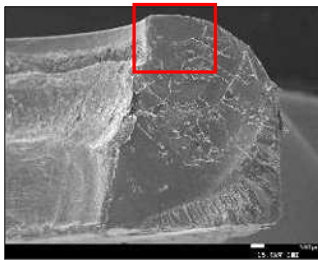
(x50)



同上拡大写真（視野2）

(x200)

□ 拡大位置

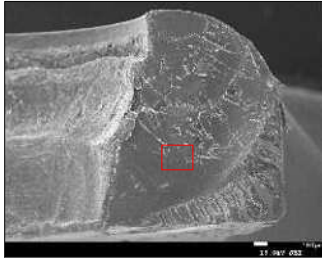


- ・ 上側から広がるビーチマークが観察される。

走査電子顕微鏡観察写真2

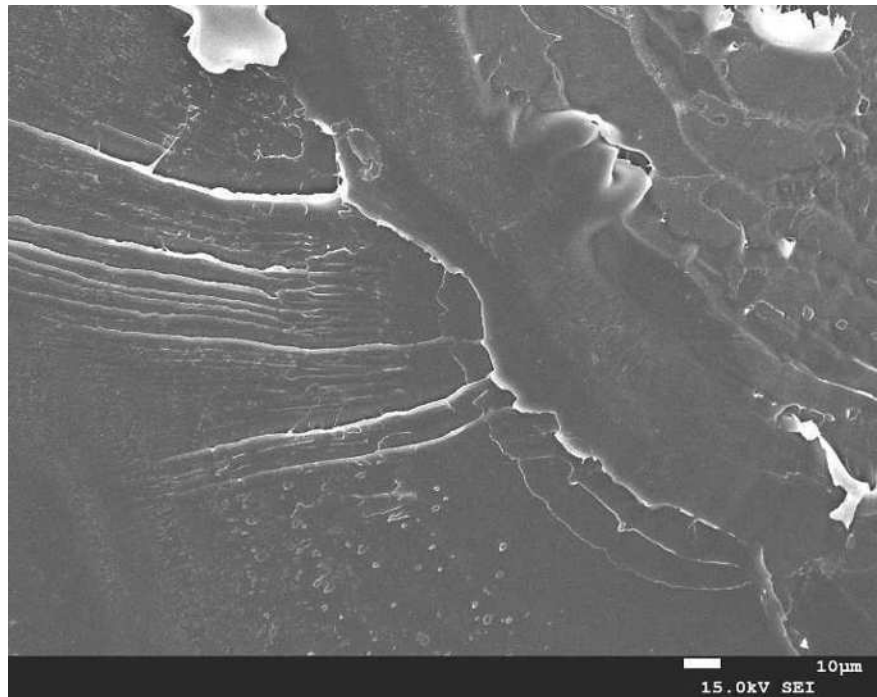
破面
メガネ（丁番部）

□ 観察位置



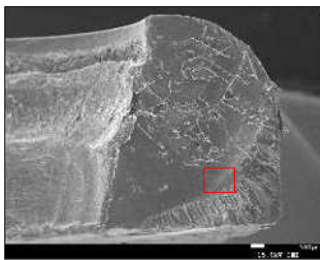
視野3

(x500)



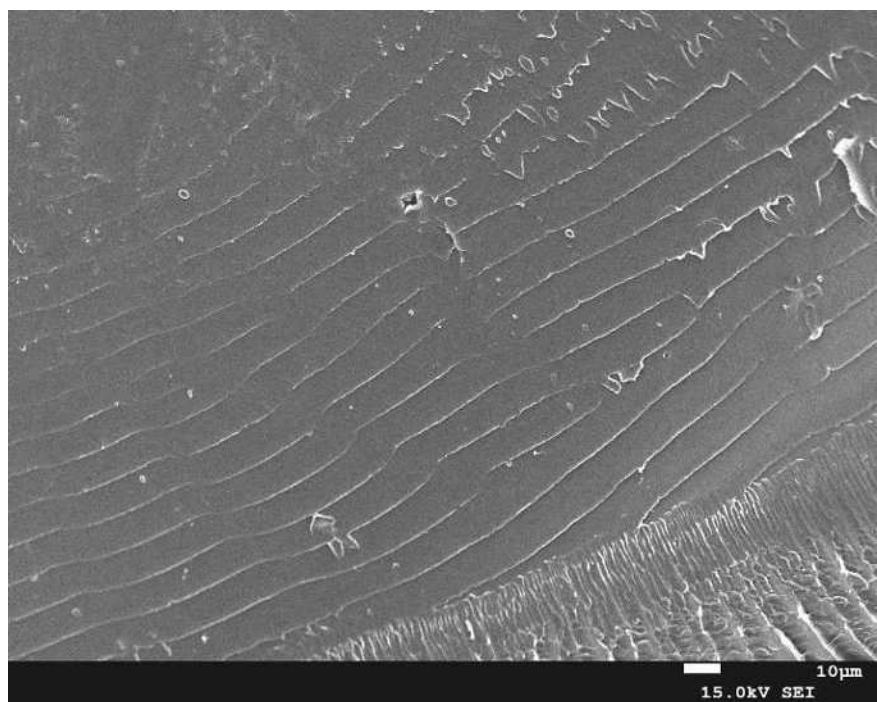
・ごく一部にリバーパターンが認められる。

□ 拡大位置



視野4

(x500)

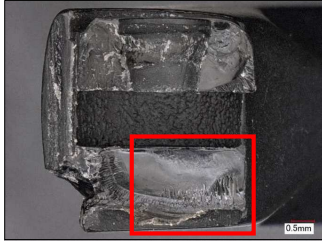


・弧状に広がる線状模様が認められる。

走査電子顕微鏡観察写真3

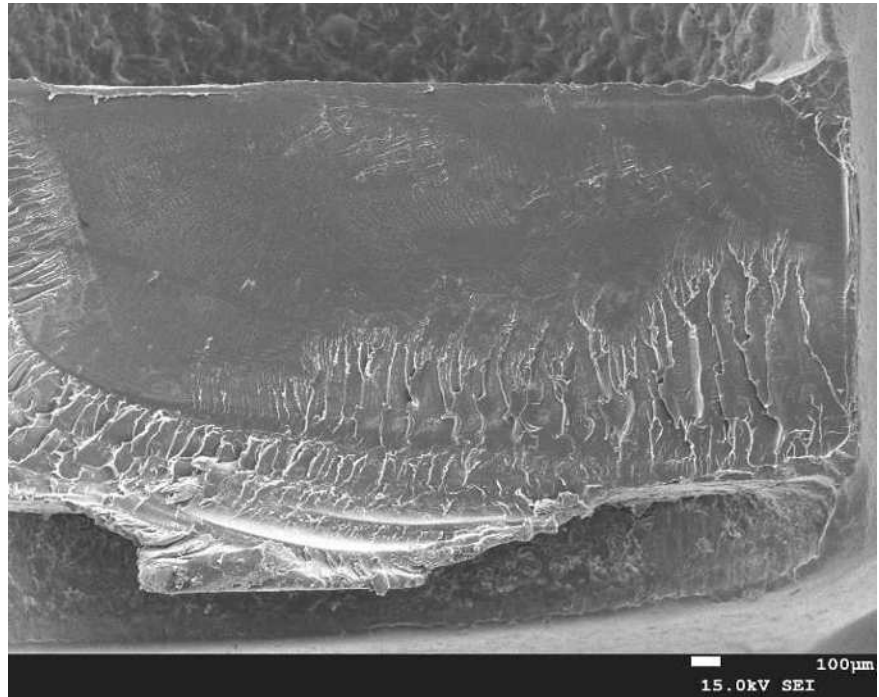
破面
メガネ（丁番部）

□ 観察位置



視野5

(x40)

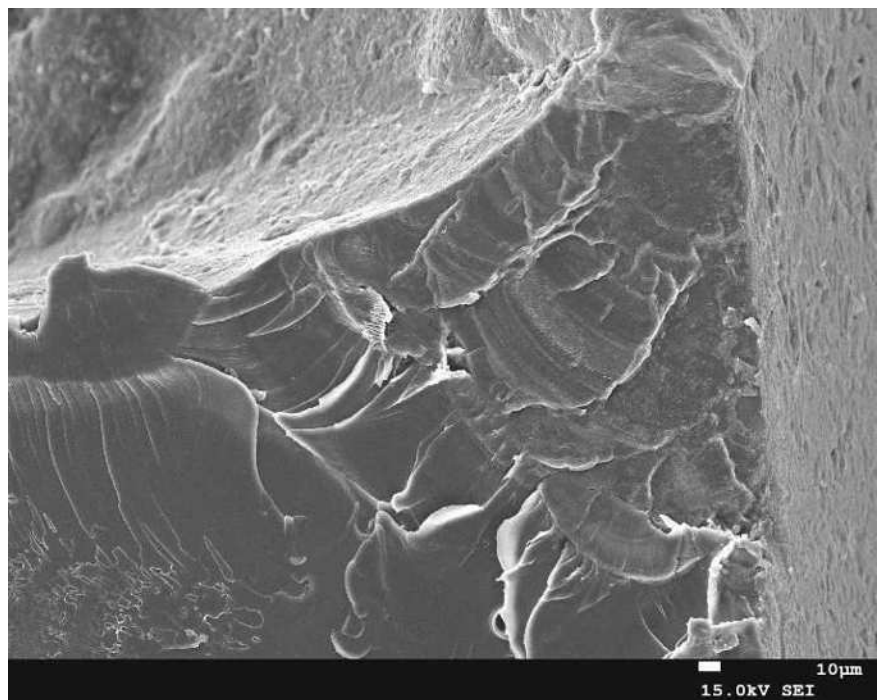
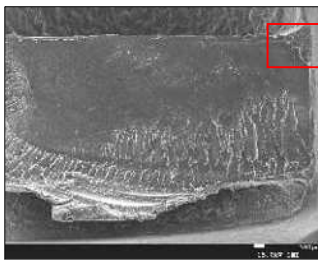


・破面は比較的平坦となっている。

同上拡大写真（視野6）

(x300)

□ 拡大位置

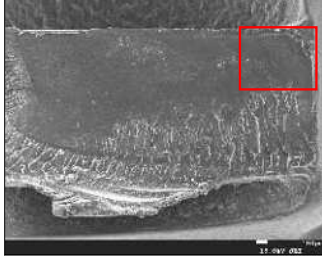


・右上の先端部にビーチマークが認められる。

走査電子顕微鏡観察写真4

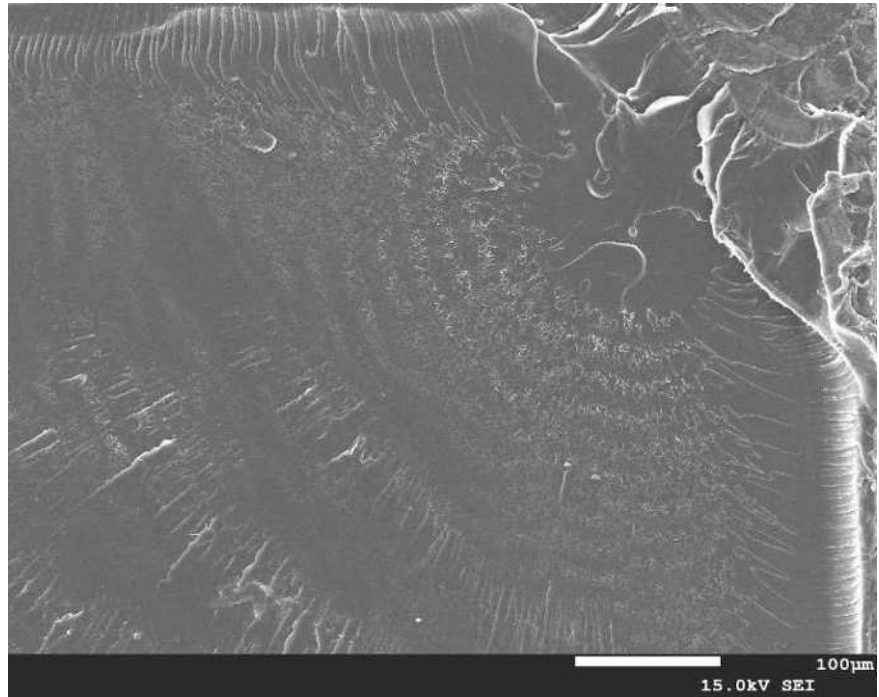
破面
メガネ（丁番部）

□ 観察位置



視野7

(x200)



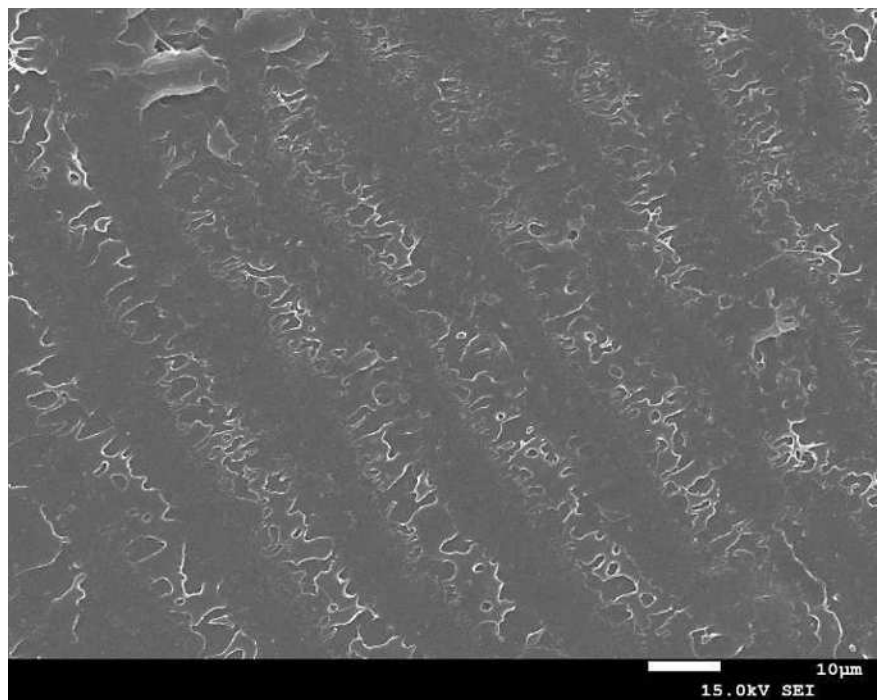
- ・ 比較的平坦な面に、右上から進展する弧状に広がる線状模様がみられる。

□ 拡大位置



視野8

(x1,000)



- ・ 比較的平坦な面に、右上から進展する弧状に広がる線状模様がみられる。

走査電子顕微鏡観察写真5

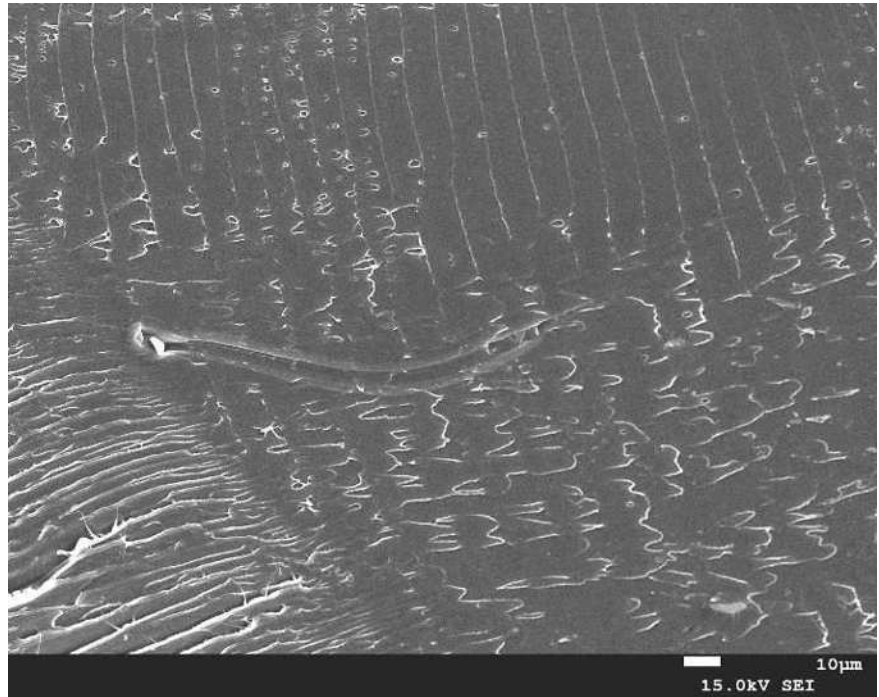
破面
メガネ（丁番部）

□ 観察位置



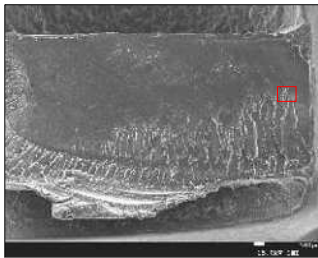
視野9

(x500)



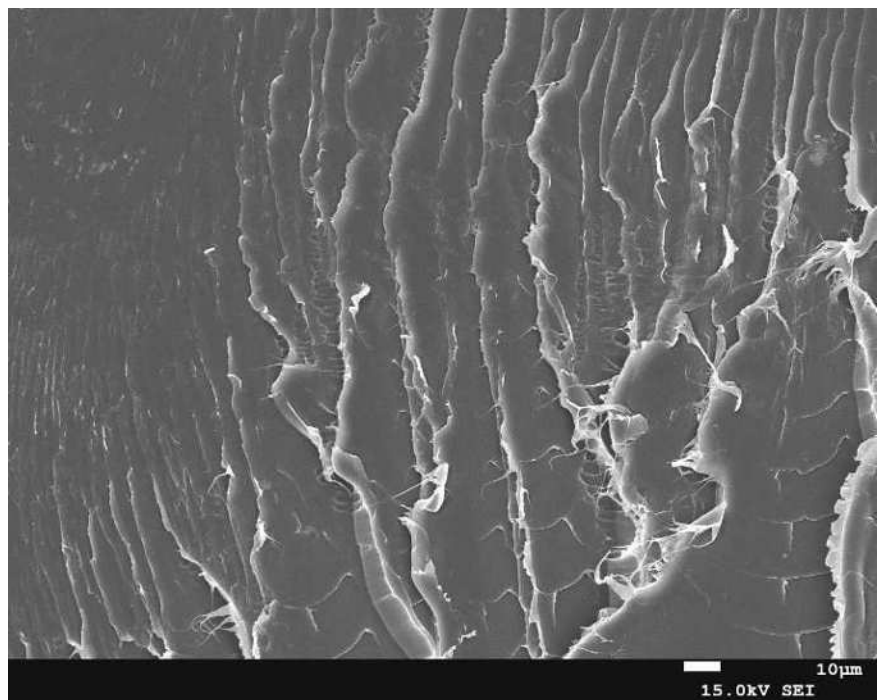
- ・ 比較的平坦な面に、右上から進展する弧状に広がる線状模様がみられる。

□ 拡大位置



視野10

(x500)



- ・ 平坦な面の一部に、リバーパターンが観察される。

走査電子顕微鏡観察写真6

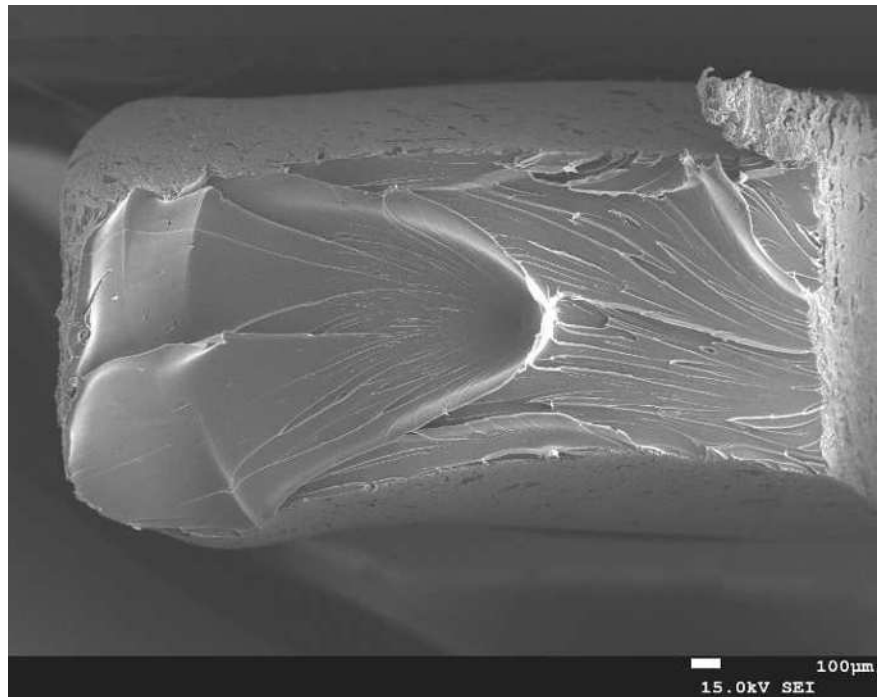
破面
メガネ (別部位)

□ 観察位置

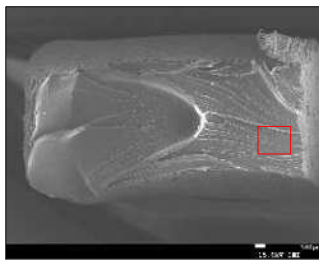


強制破断面 (常温)

(x40)

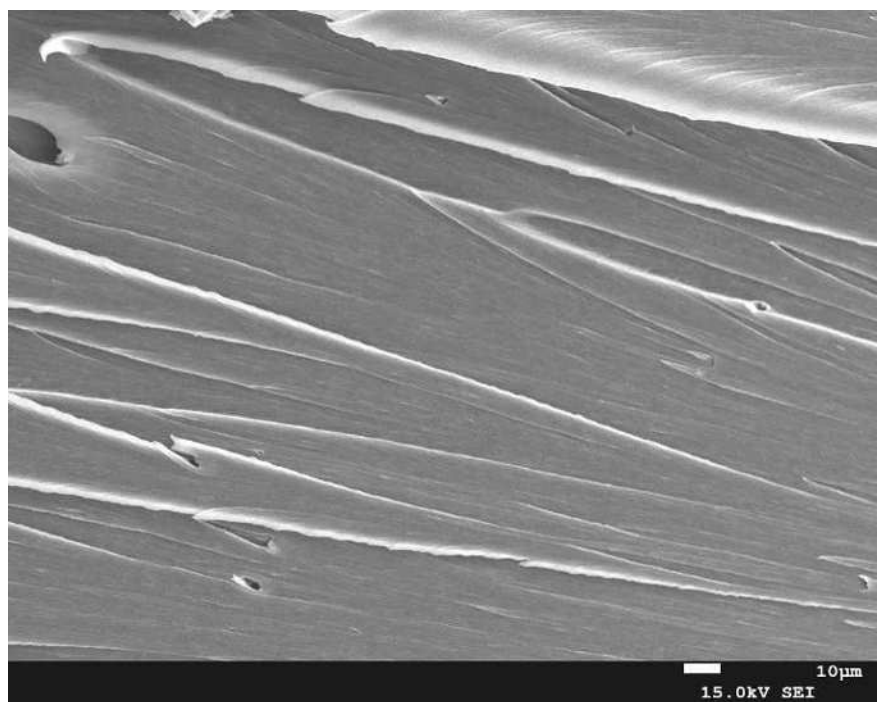


□ 拡大位置



同上拡大写真

(x500)



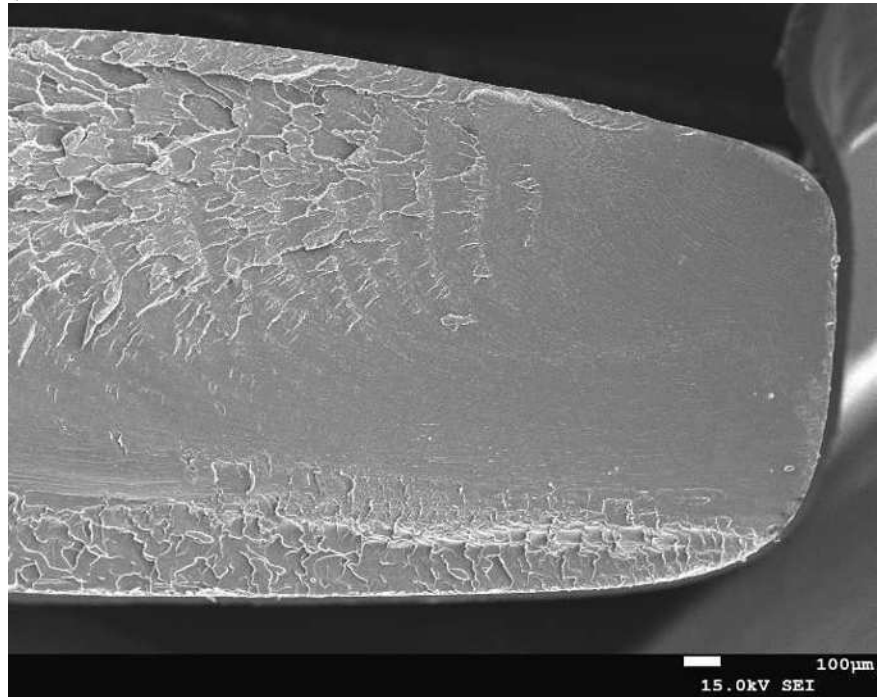
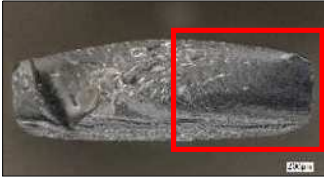
・ 起点部から進展するリバーパターンがみられる。

走査電子顕微鏡観察写真7

破面
メガネ（別部位）
強制破断面（液体窒素使用）
視野1

(x50)

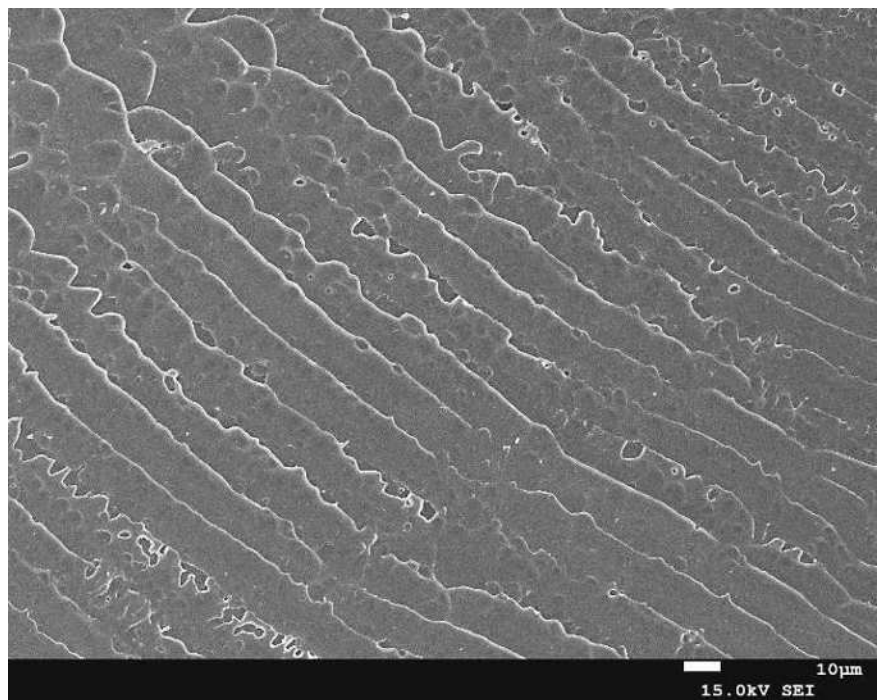
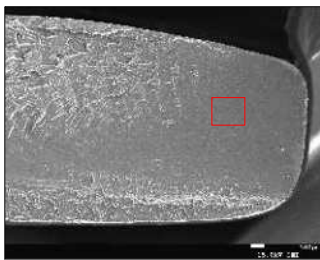
□ 観察位置



同上拡大写真（視野2）

(x500)

□ 拡大位置



- 起点部から進展する弧状に広がる線状模様(ウォルナーライン)が観察される。

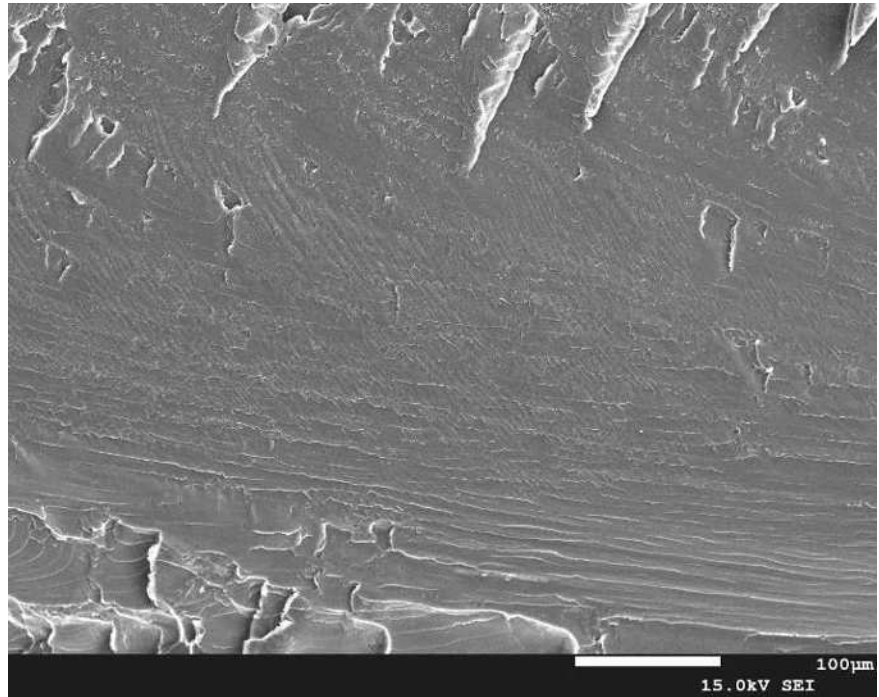
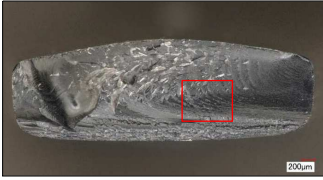
走査電子顕微鏡観察写真8

破面
メガネ (別部位)
強制破断面 (液体窒素使用)

(x200)

視野3

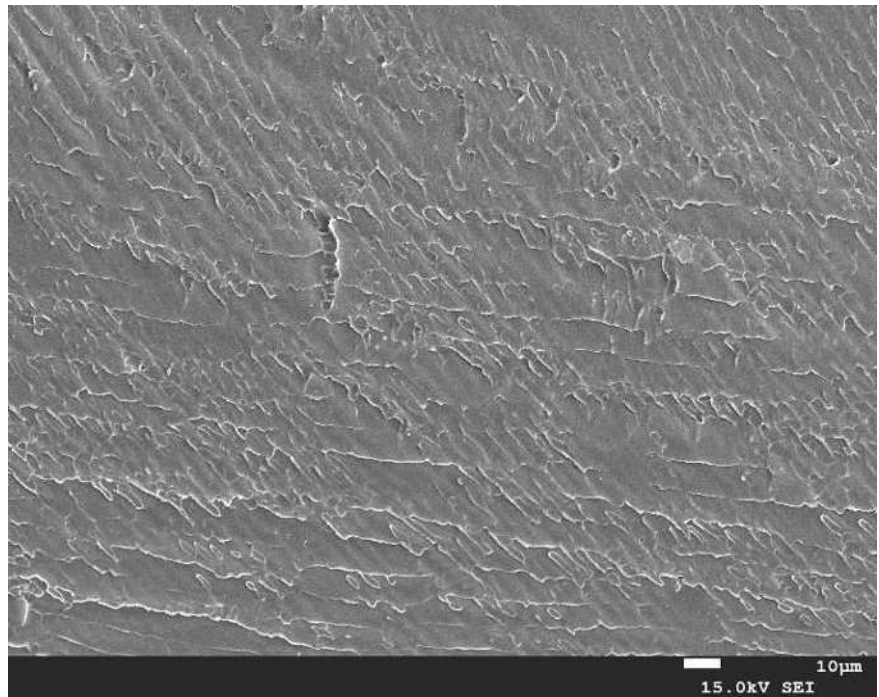
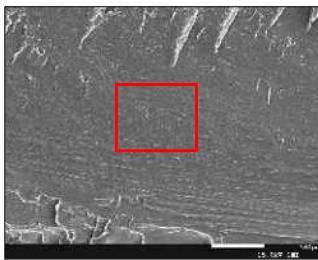
□ 観察位置



同上拡大写真

(x500)

□ 拡大位置



・ 弧状に広がる線状模様が交差している。