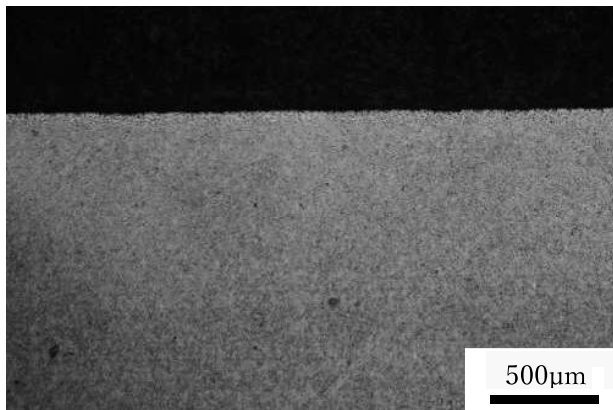
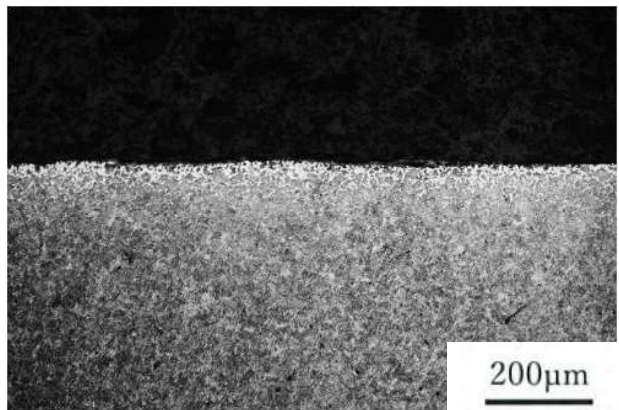


(f)中心部 200 倍

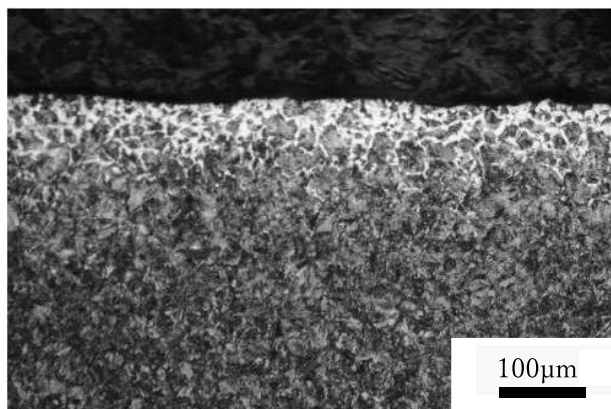
写真-95 サンプル No.18 未破断部の金属組織



(a)表層部 50 倍

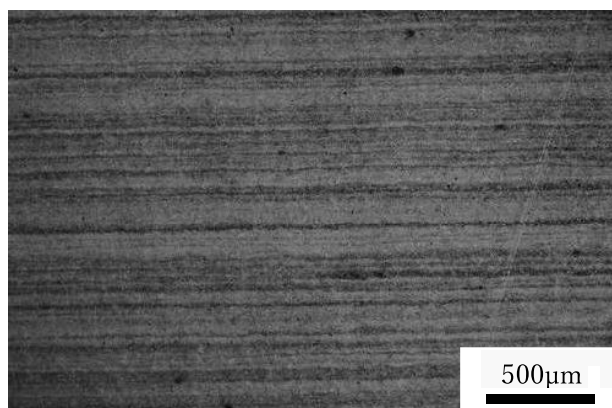


(b)表層部 100 倍

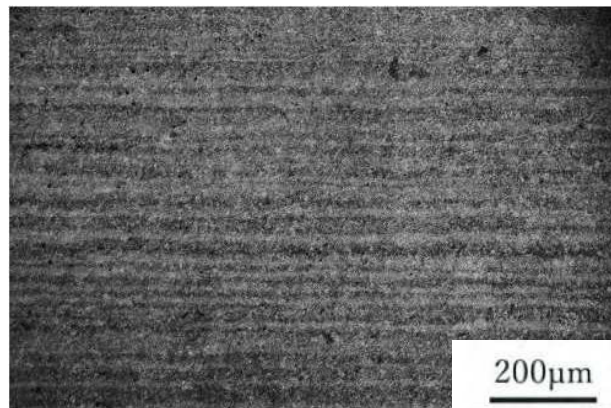


(c)表層部 200 倍

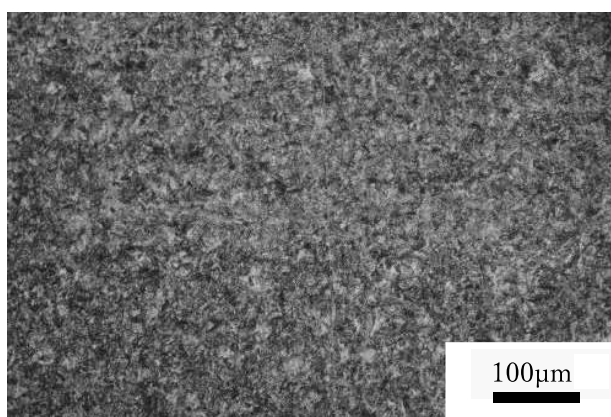
写真-96 通常品の金属組織 (参考)



(d)中心部 50 倍



(e)中心部 100 倍



(f)中心部 200 倍

写真-96 通常品の金属組織 (参考)

#### 4-5. 走査型電子顕微鏡による破面観察

破断部を含むサンプルに関して、横断面における破断起点部近傍を走査型電子顕微鏡を用いて破面観察を行いました。その結果を写真-97~109に示します。調査の結果を以下に示します。

- ・破断面の腐食や錆除去の影響が大きく、破壊形態を特定することはできませんでした。
- ・なお、参考として弊社のPC鋼棒の一般的な延性破壊で観察される破面（写真-110）、および表面を起点とした脆性破壊で観察される破面（写真-111）を示します。

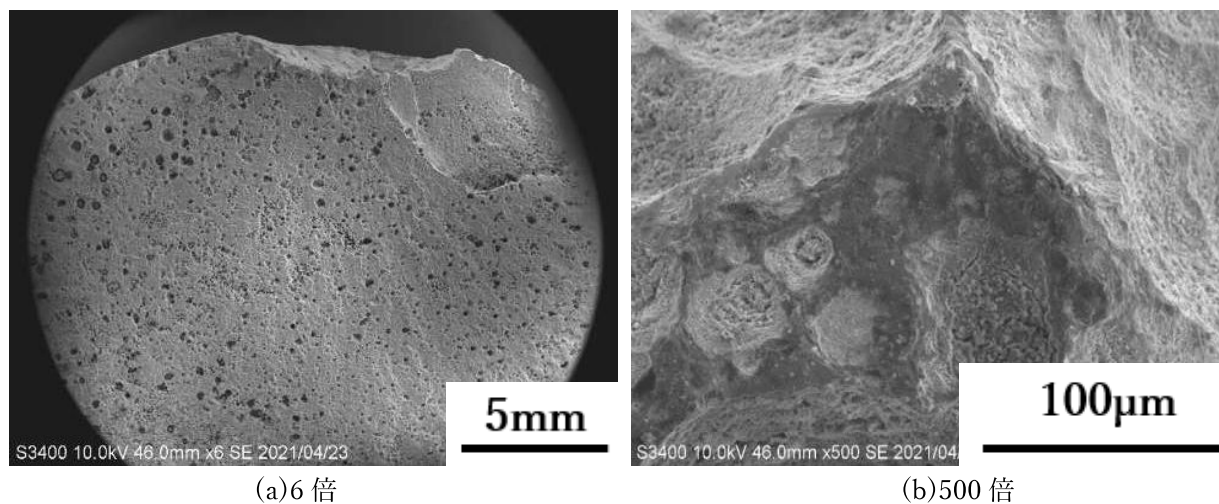


写真-97 サンプル No.1 の破面

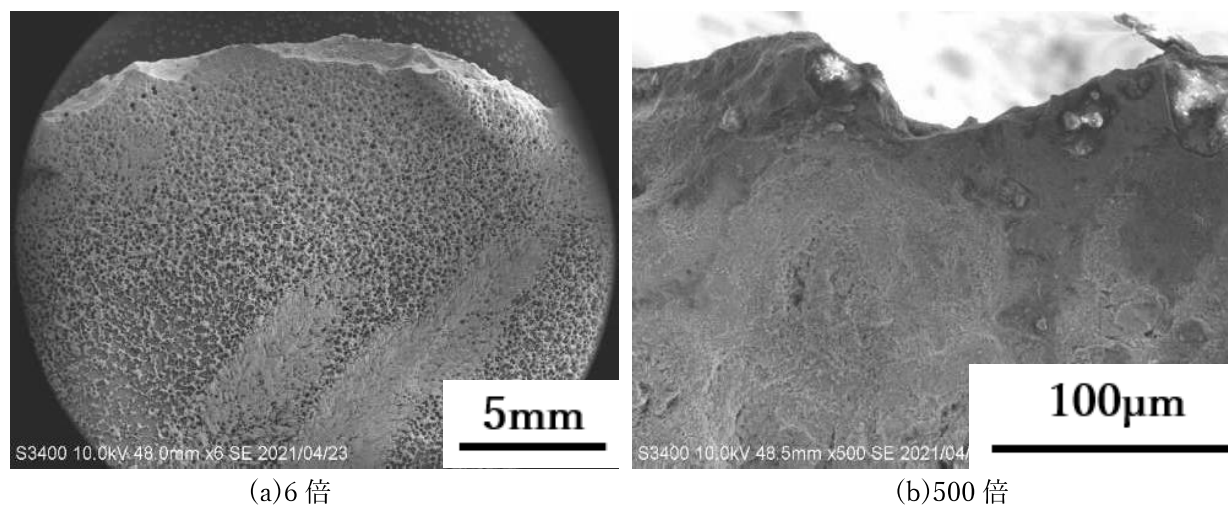
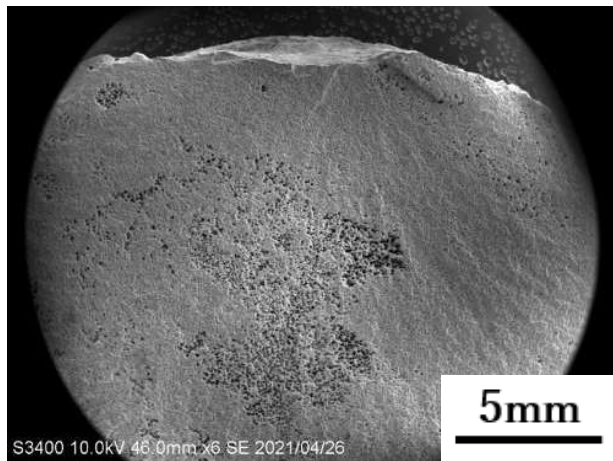
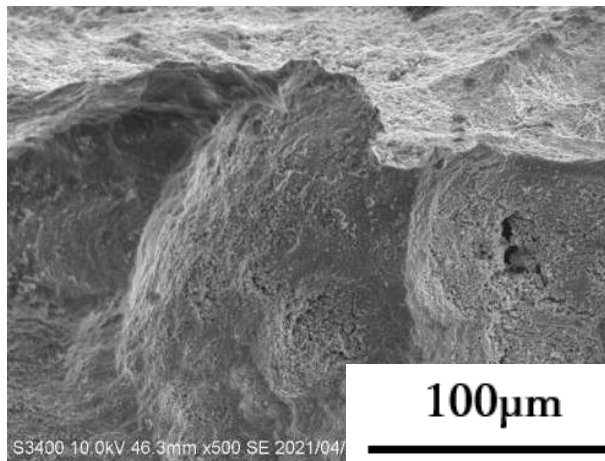


写真-98 サンプル No.2 の破面

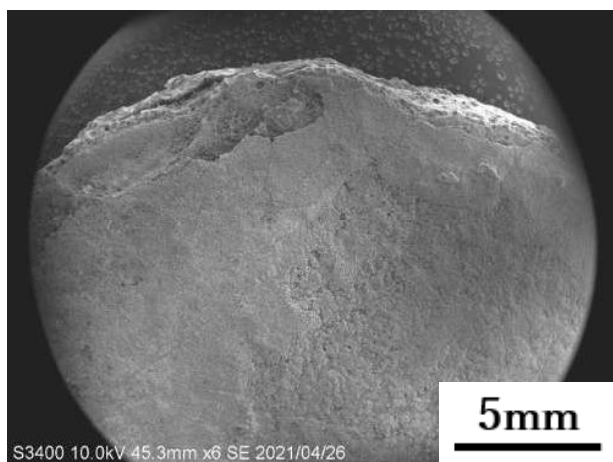


(a)6倍

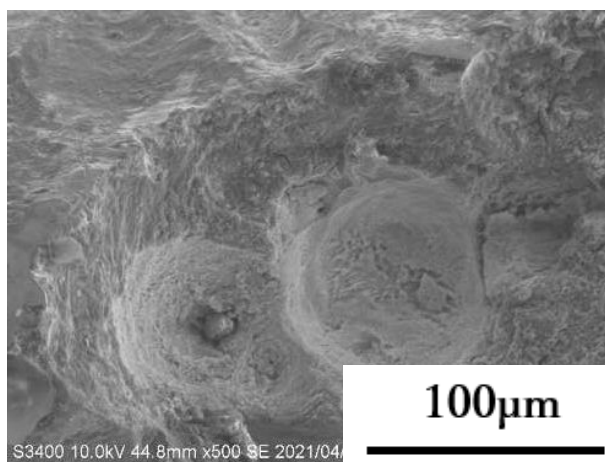


(b)500倍

写真-99 サンプル No.3 の破面

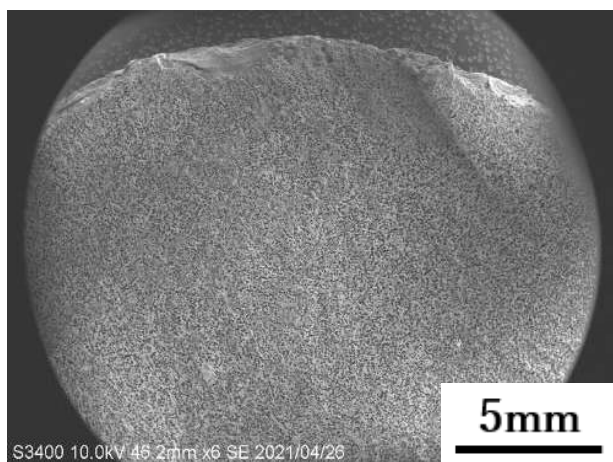


(a)6倍

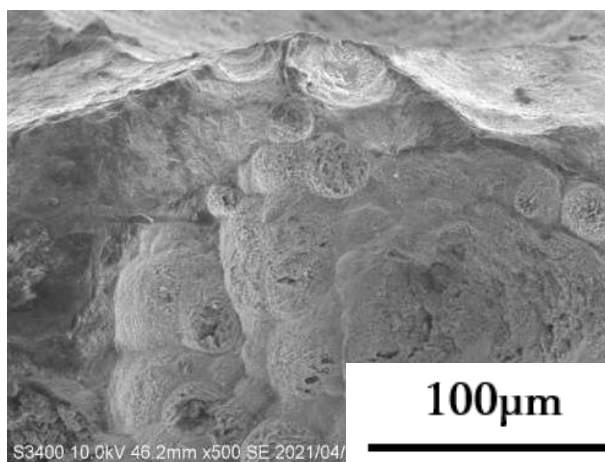


(b)500倍

写真-100 サンプル No.4 の破面

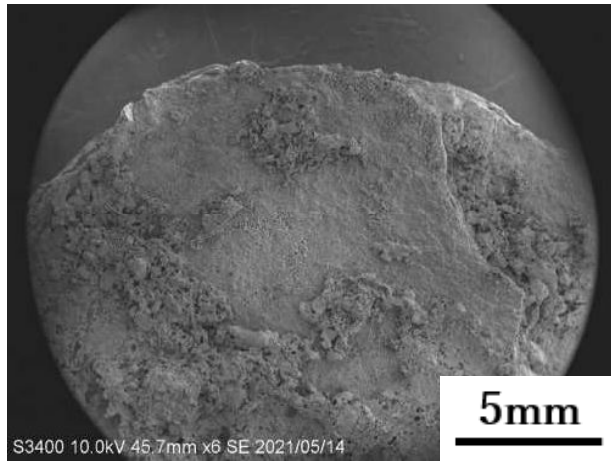


(a)6倍

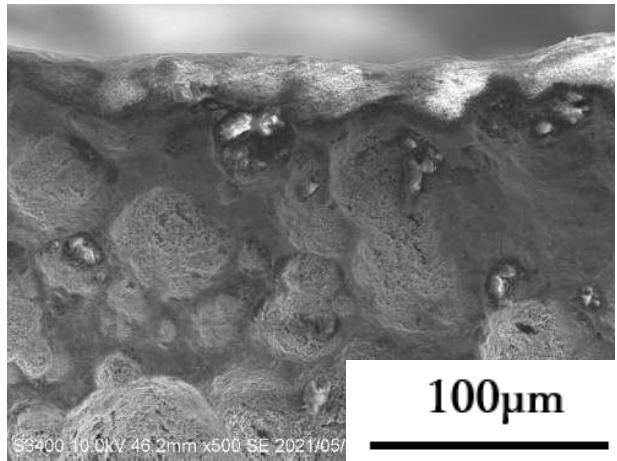


(b)500倍

写真-101 サンプル No.5 の破面

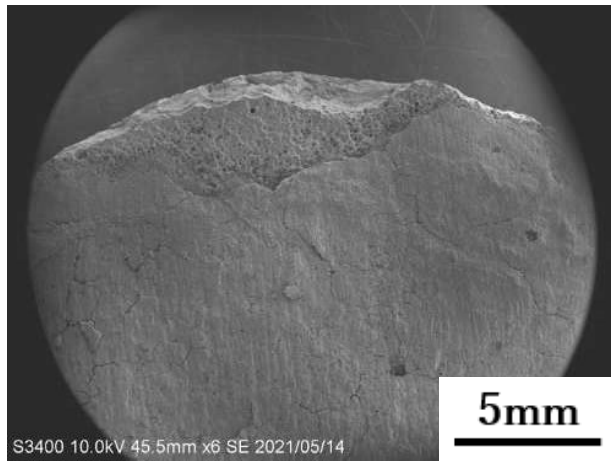


(a)6 倍

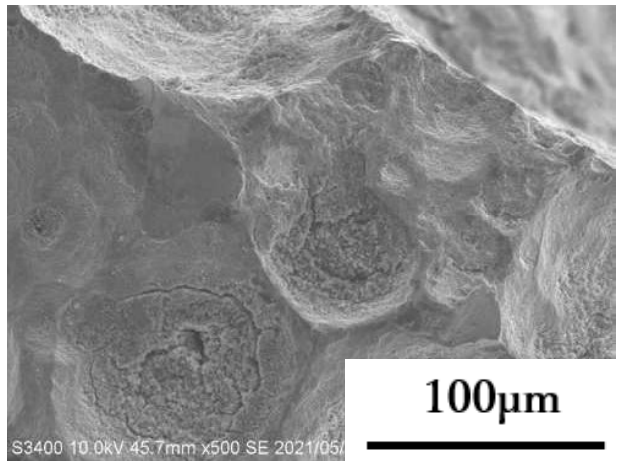


(b)500 倍

写真-102 サンプル No.6 の破面

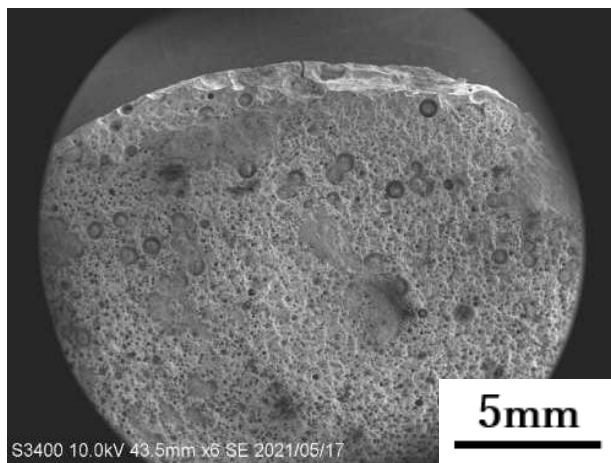


(a)6 倍

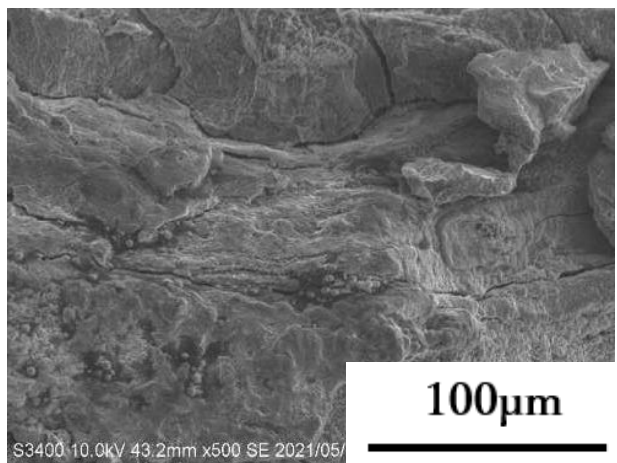


(b)500 倍

写真-103 サンプル No.7 の破面

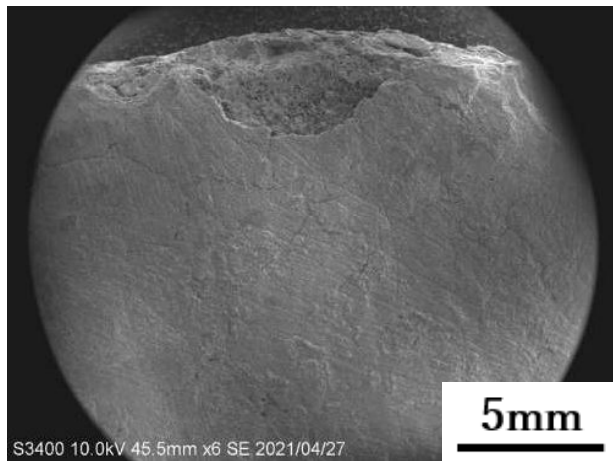


(a)6 倍

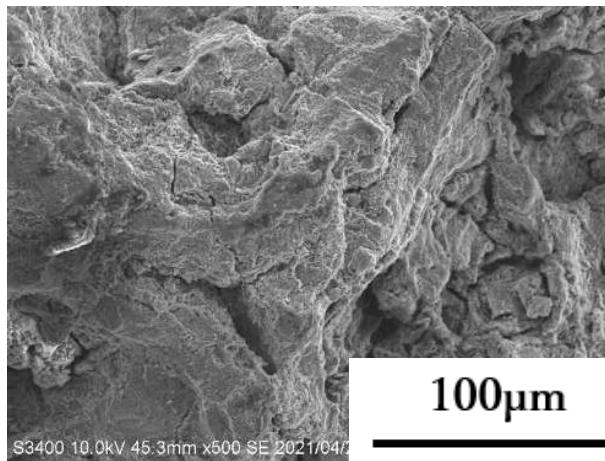


(b)500 倍

写真-104 サンプル No.10 の破面

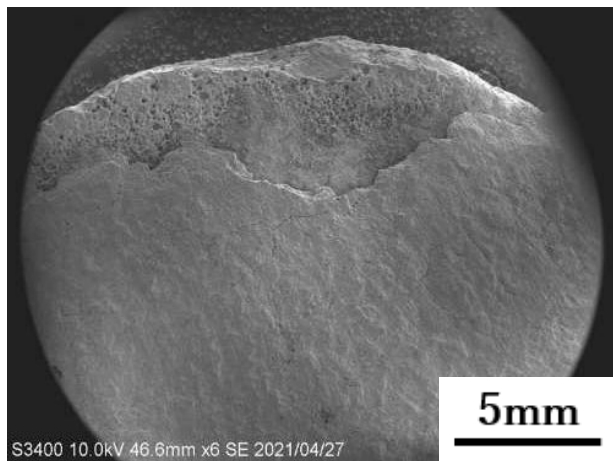


(a)6 倍

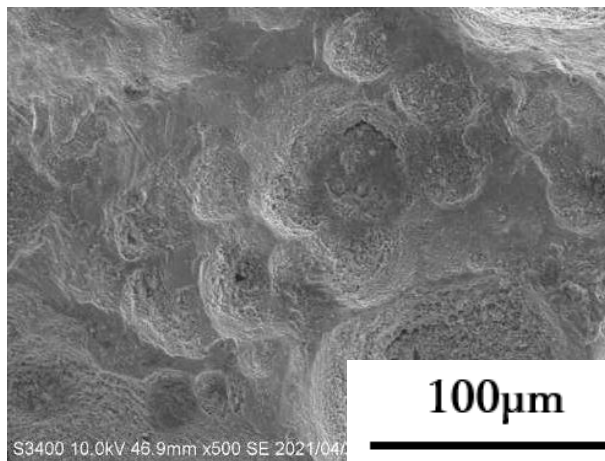


(b)500 倍

写真-105 サンプル No.12 の破面

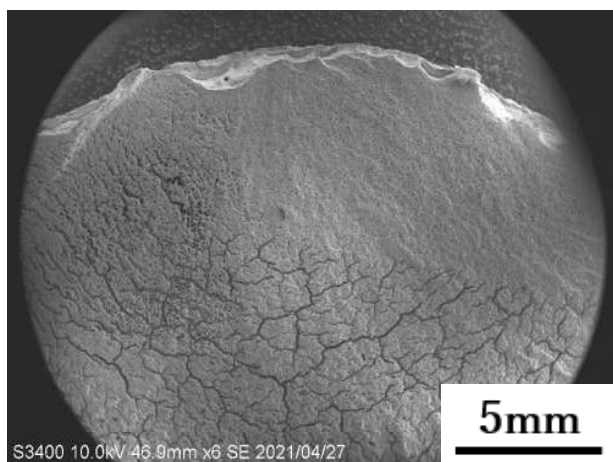


(a)6 倍

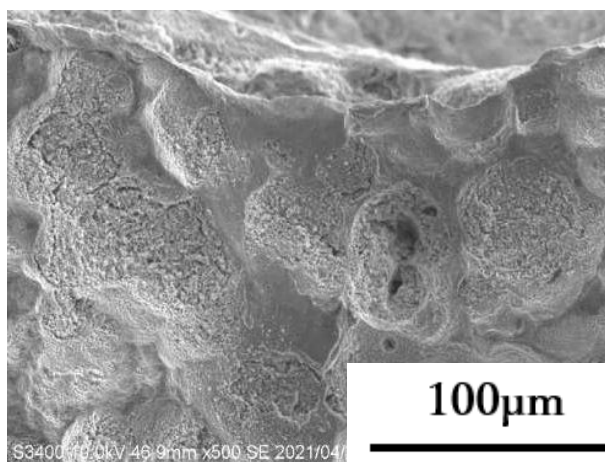


(b)500 倍

写真-106 サンプル No.13 の破面

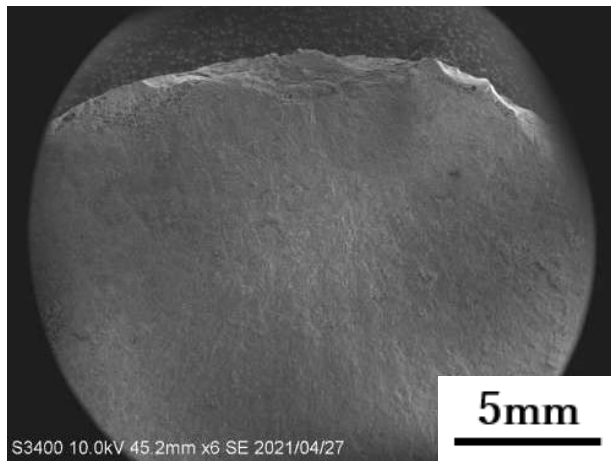


(a)6 倍

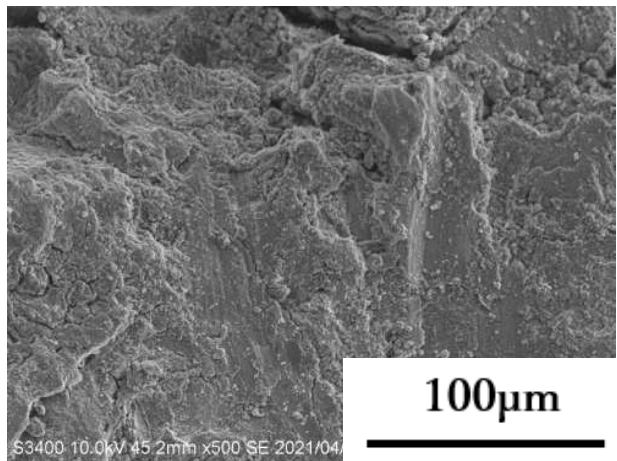


(b)500 倍

写真-107 サンプル No.14 の破面

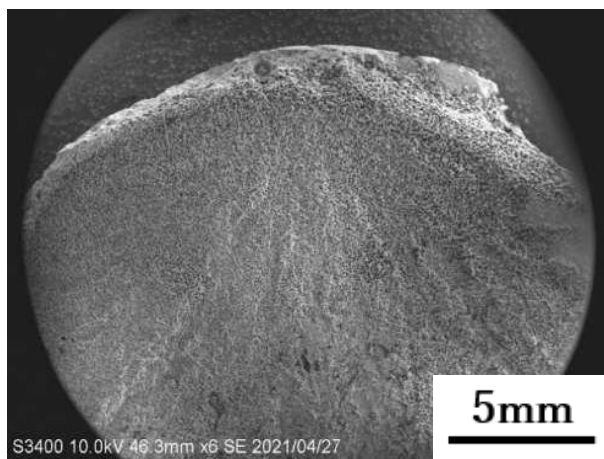


(a)6 倍

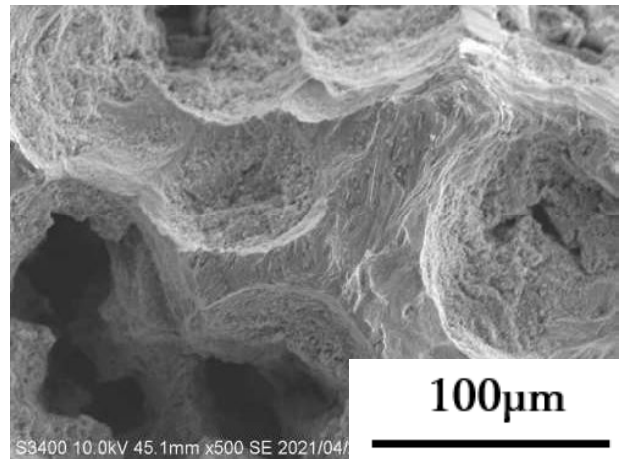


(b)500 倍

写真-108 サンプル No.15 の破面

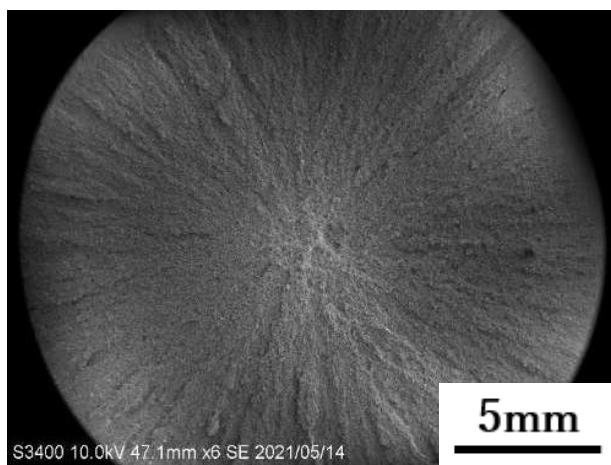


(a)6 倍

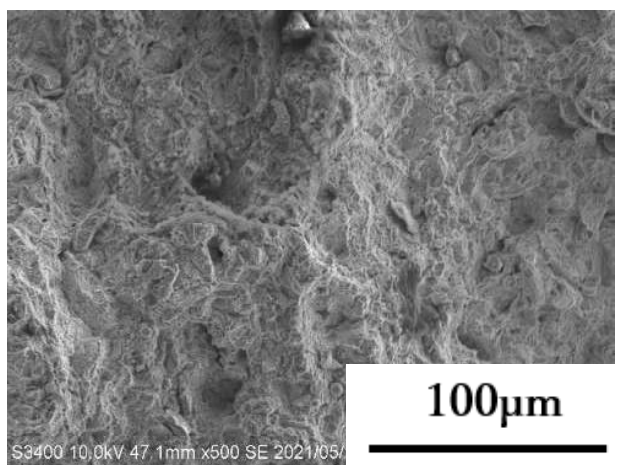


(b)500 倍

写真-109 サンプル No.17 の破面



(a)6 倍



(b)500 倍

写真-110 延性破壊で観察される破面の例 (参考)

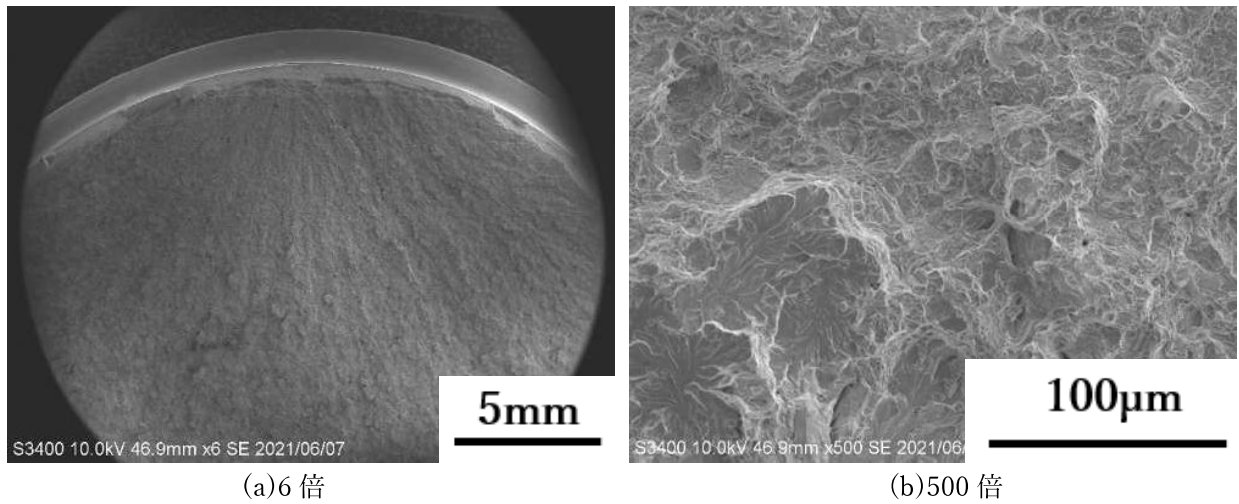


写真-111 脆性破壊で観察される破面の例 (参考)

#### 4-6. 硬度測定

受領サンプルの破断部近傍および未破断部に対して硬度測定を行いました。測定位置を図-2に、測定結果を表-6~9に示します。硬度測定の結果、以下のことが分かりました。

- 破断部近傍および未破断部の硬度に差異は認められませんでした。このことは前述の正常なパーライト組織であり熱影響等による異常は認められないという金属組織観察の結果を裏付ける結果です。

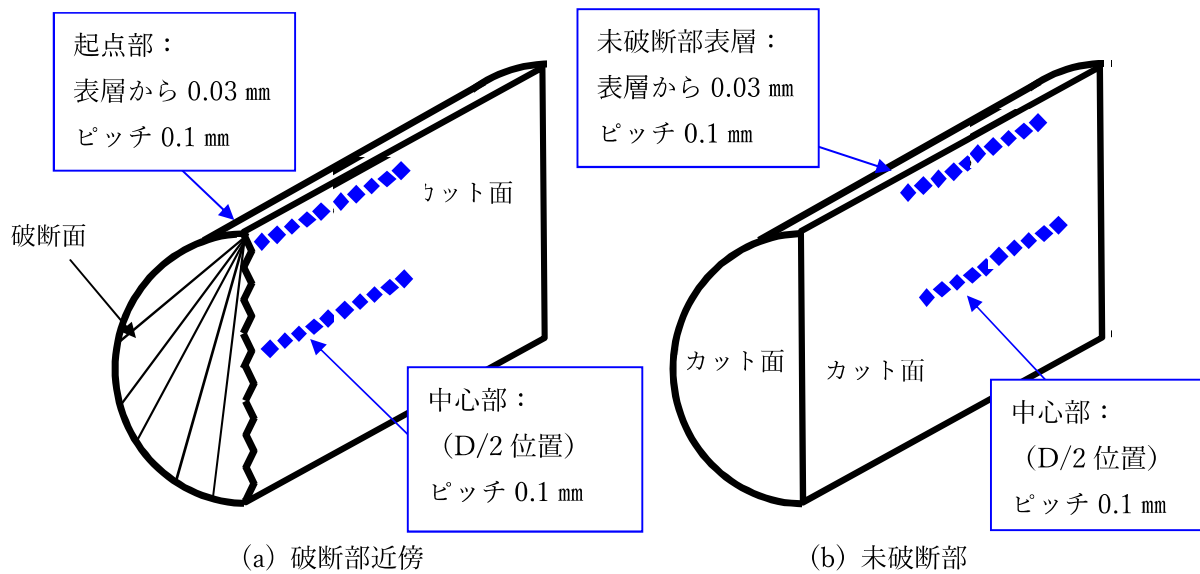


図-2 硬度測定位置



表一6 硬度測定結果 (HV)

		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	
破断部近傍	表層部	n1	378	371	355	386	351	383	375
		n2	373	365	375	385	373	372	396
		n3	361	368	361	373	401	387	390
		n4	387	385	370	386	403	380	370
		n5	388	388	380	394	405	373	383
		n6	396	392	394	380	375	376	374
		n7	360	388	365	396	394	388	373
		n8	371	389	377	395	383	370	362
		n9	373	388	383	380	360	365	378
		n10	375	361	385	365	370	385	380
		平均	376	380	375	384	382	378	378
	中心部	n1	381	397	383	409	368	383	409
		n2	371	405	390	403	383	376	411
		n3	380	405	373	380	375	385	409
		n4	388	381	373	378	387	368	383
		n5	368	413	394	370	387	380	397
		n6	392	392	385	383	373	381	392
		n7	371	397	394	385	378	387	388
		n8	387	399	360	399	399	380	397
		n9	392	407	388	401	392	375	388
n10		376	387	373	392	388	363	390	
平均	381	398	381	390	383	378	396		

表一7 硬度測定結果 (HV)

		No.10	No.12	No.12 (箱桁側)	No.13	No.14	No.15	No.17	
破断部 近傍	表層部	n1	388	397	354	371	380	380	370
		n2	383	361	385	371	383	370	365
		n3	401	392	380	375	378	380	373
		n4	383	390	401	375	354	378	358
		n5	403	394	380	371	388	375	366
		n6	381	375	381	387	399	365	366
		n7	392	397	394	368	413	381	378
		n8	380	378	371	387	396	387	361
		n9	387	396	403	396	405	363	360
		n10	388	383	399	378	407	348	357
	平均	389	386	385	372	390	373	365	
	中心部	n1	405	399	392	375	375	381	366
		n2	405	380	388	387	401	387	370
		n3	403	399	390	380	388	349	357
		n4	397	381	396	378	396	387	388
		n5	411	381	378	380	396	397	363
		n6	403	388	383	383	394	409	370
		n7	403	385	409	387	390	394	363
		n8	403	381	392	403	388	387	370
		n9	399	392	381	376	399	394	373
n10		392	392	368	388	376	380	363	
平均	402	388	388	384	390	387	368		

表一8 硬度測定結果 (HV)

		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	
未 破 斷 部	表 層 部	n1	343	403	380	352	396	368	387	371	379	383
		n2	352	377	354	351	409	357	387	378	358	365
		n3	373	374	373	349	401	348	381	381	357	397
		n4	363	388	345	351	399	352	378	375	383	407
		n5	361	394	370	353	394	358	373	358	358	378
		n6	368	394	352	356	385	376	366	357	390	407
		n7	383	399	361	352	394	358	363	346	370	387
		n8	376	402	346	350	392	366	355	365	350	390
		n9	358	391	365	345	397	354	363	385	383	405
		n10	363	371	380	359	376	383	361	380	373	380
	平均	364	389	363	352	394	362	371	370	370	390	
	中 心 部	n1	383	386	413	362	394	383	397	385	371	405
		n2	396	398	397	391	405	370	390	405	390	403
		n3	420	402	394	370	396	386	390	380	369	405
		n4	378	398	399	380	443	371	399	373	375	415
		n5	403	376	394	375	413	387	394	366	351	417
		n6	383	397	392	368	376	399	390	380	381	396
		n7	399	396	415	369	405	381	397	401	390	396
		n8	394	397	396	377	387	377	392	360	391	394
		n9	411	390	397	365	394	385	394	365	368	397
n10		383	388	392	380	405	374	405	361	373	413	
平均	395	393	399	374	402	381	395	378	376	404		

表—9 硬度測定結果 (HV)

		No.11	No.12	No.12 (箱桁 側)	No.13	No.14	No.15	No.16	No.17	No.18	通常 品 (参考)		
未 破 断 部	表 層 部	n1	368	397	392	368	362	354	354	381	343	357	
		n2	360	390	387	378	348	360	367	371	381	363	
		n3	383	380	394	392	354	360	363	363	361	380	371
		n4	366	383	351	380	351	348	349	349	390	363	363
		n5	345	387	366	370	364	348	365	365	373	351	375
		n6	360	390	355	383	348	349	354	354	355	361	365
		n7	354	392	368	365	363	361	358	358	355	375	357
		n8	373	380	358	375	355	360	368	368	376	385	381
		n9	351	381	370	361	352	375	357	357	365	376	368
		n10	357	380	381	403	355	388	364	364	368	387	371
	平均	362	386	372	378	355	360	360	360	367	370	367	
	中 心 部	n1	388	387	387	397	381	404	392	392	383	371	371
		n2	388	396	396	407	375	404	396	396	370	380	346
		n3	392	378	378	401	374	396	392	392	371	378	399
		n4	390	381	381	399	371	396	378	378	378	371	375
		n5	387	397	397	397	360	403	396	396	363	385	361
		n6	381	401	401	405	364	405	397	397	378	376	396
		n7	405	407	407	413	362	396	396	396	376	383	378
		n8	388	392	392	401	363	397	394	394	378	392	376
		n9	403	387	387	390	363	388	394	394	368	394	392
n10		376	405	405	417	359	390	396	396	371	368	371	
平均	390	393	393	403	367	398	393	393	374	380	377		

#### 4-7. 化学成分分析

化学成分分析を行った結果を表-10 に示します。化学成分分析の結果、以下のことが分かりました。

- ・ JIS G 3109 (PC 鋼棒) に規定される成分値を満足しました。

表-10 化学成分分析結果

	P	S	Cu
JIS 規格	≦0.030	≦0.035	≦0.30
No.1	0.011	0.013	0.07
No.2	0.011	0.012	0.07
No.3	0.012	0.012	0.07
No.4	0.012	0.013	0.07
No.5	0.011	0.012	0.07
No.6	0.011	0.013	0.07
No.7	0.012	0.012	0.07
No.8	0.012	0.013	0.07
No.9	0.012	0.012	0.07
No.10	0.011	0.013	0.07
No.11	0.012	0.013	0.07
No.12	0.011	0.012	0.07
No.13	0.012	0.012	0.07
No.14	0.012	0.013	0.07
No.15	0.012	0.012	0.07
No.16	0.011	0.013	0.07
No.17	0.011	0.013	0.07
No.18	0.012	0.013	0.07