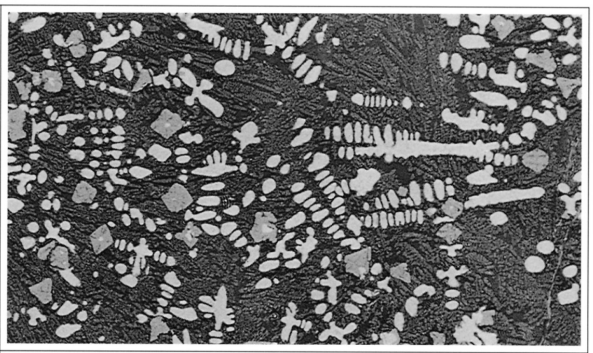
KZY-10-1
鍛冶滓（上段：含鉄）
①×400 ヴスタイト（粒内折出物あり）・ウルボスピネル
ファイヤライト
②×50③×100 銹化鉄
セメンタイト・パーライト組織痕跡

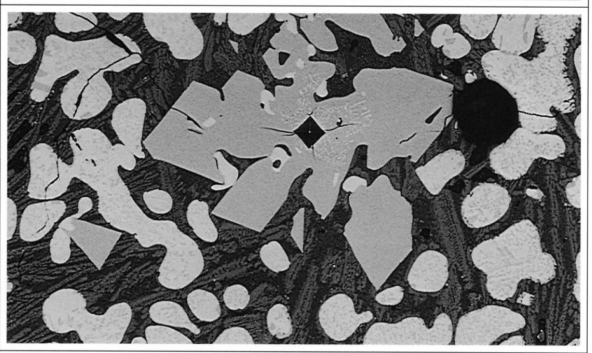


①

②

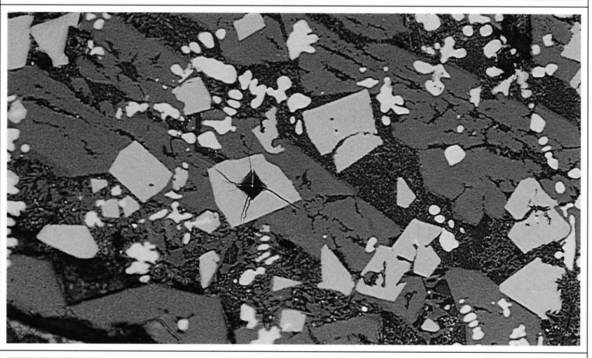
③

KZY-10-2
鍛冶滓（下段）
④×200 硬度圧痕：701Hv
ウルボスピネル
十ヴスタイト（粒内析出物あり）
・ファイヤライト



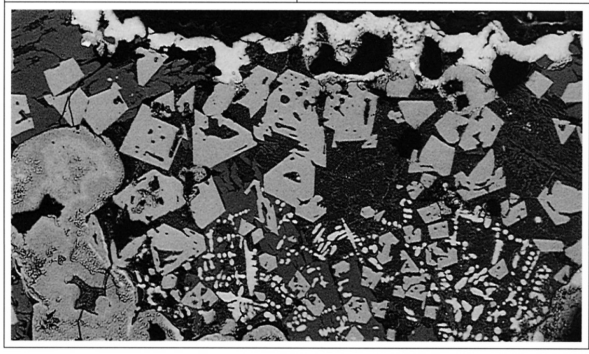
④

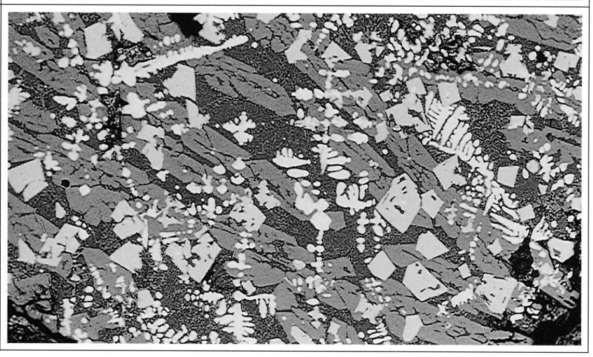
KZY-11
椀形鍛冶滓
⑤×200 硬度圧痕：737Hv
⑥×100 ヴスタイト（粒内折出物あり）
・ウルボスピネル・ファイヤライト
⑦×100 同上



⑤

⑥





⑦

Photo.6　鍛冶滓・椀形鍛冶滓の顕微鏡組織

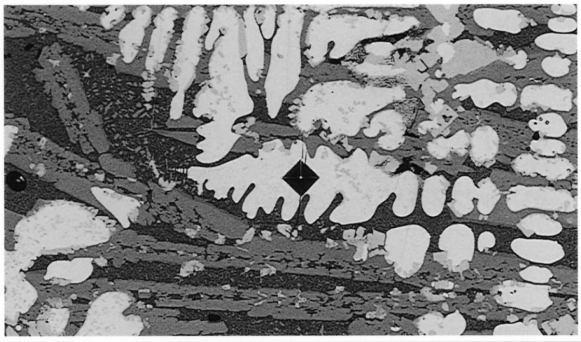
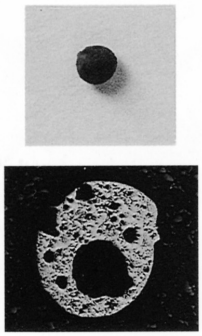
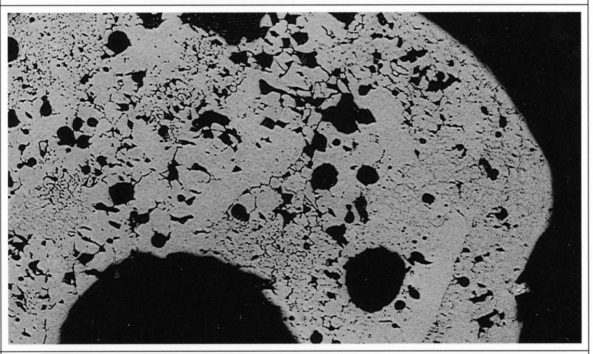
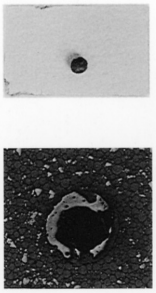
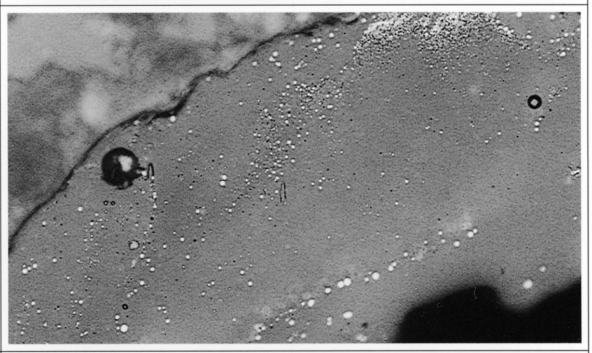
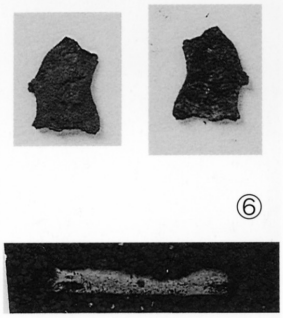
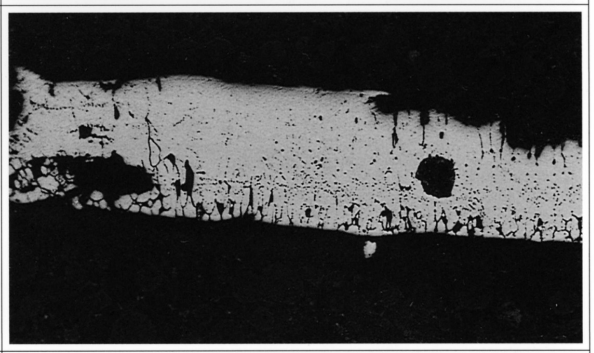
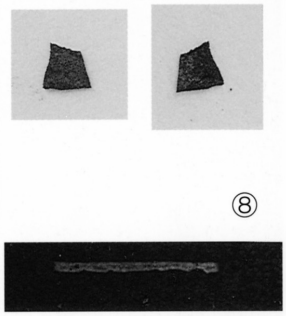
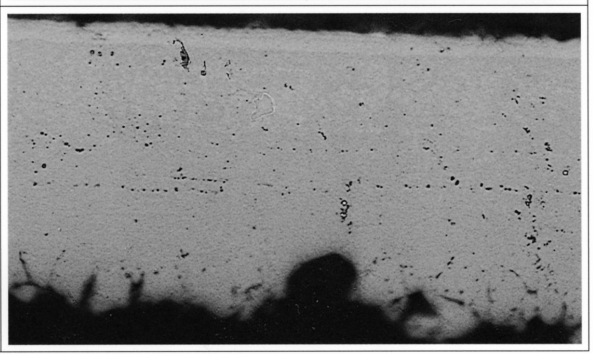
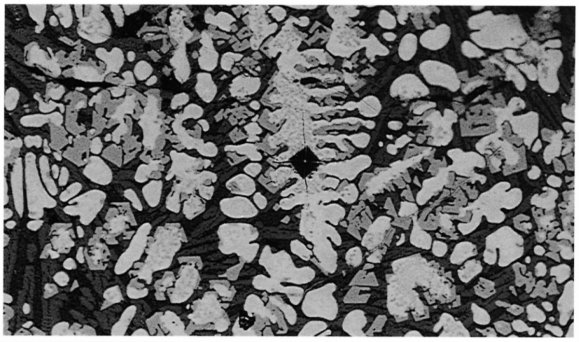
KZY-12-1 椀形鍛冶滓 ①×200 硬度圧痕：509Hv ヴスタイト（粒内折出物あり） 十微小ウルボスピネル・ ファイヤライト		 ①
KZY-12-2① 粒状滓 ②×20 マクロ組織 ③×100 ヴスタイト凝集	 ②	 ③
KZY-12-2② ガラス質滓 ④×20 マクロ組織 ⑤×400 ガラス質滓中に 微小金属鉄粒散在	 ④	 ⑤
KZY-12-2③ 鍛造剥片 ⑥⑦ 王水etch ⑥×20 マクロ組織 ⑦×100 3層分離型 内層ヴスタイト非晶質化	 ⑥	 ⑦
KZY-12-2④ 鍛造剥片 ⑧⑨ 王水etch ⑧×20 マクロ組織 ⑨×400 3層分離型 内層ヴスタイト非晶質	 ⑧	 ⑨

Photo.7　椀形鍛冶滓（付着粒状滓・鍛造剥片の顕微鏡組織）

KZY-13
流出孔滓？
①×100 ヴスタイト・ウルポスピネル
・ファイヤライト
②③×200 硬度圧痕：
②617Hv.ヴスタイト
③730Hv.ウルボスピネル

①

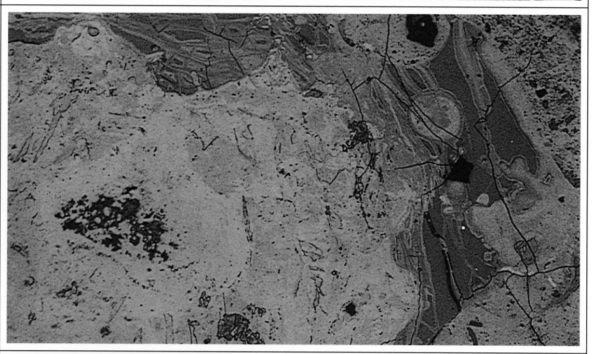
②



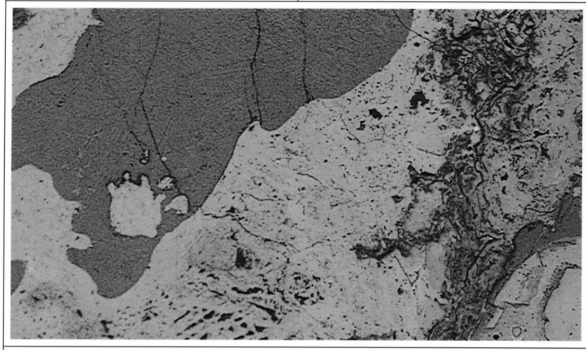
③

KZY-14
含鉄鉄滓
④～⑧　銹化鉄
④×100 表層滓部：微細ファイヤライト
・銹化鉄・フェライト少量パーライト
組織痕跡
⑤×100 ⑥×400 同上
⑦×100 針状セメンタイト・パーライト
組織痕跡

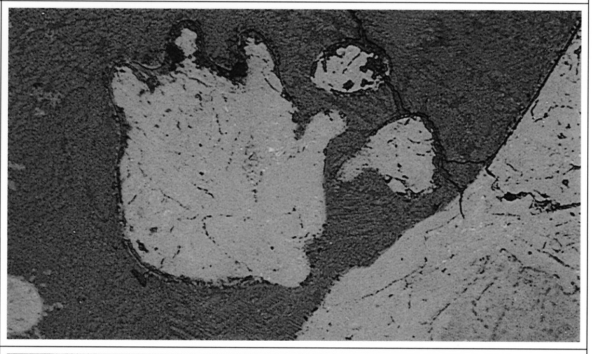
④



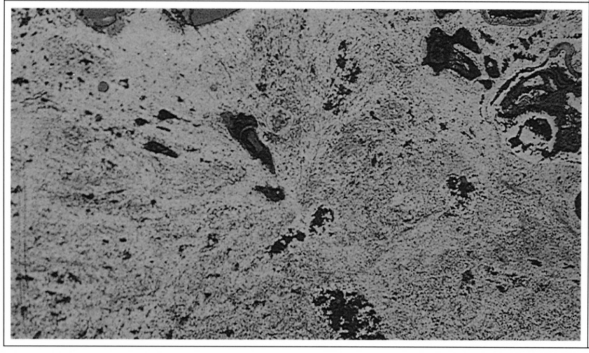
⑤



⑥



⑦



⑧

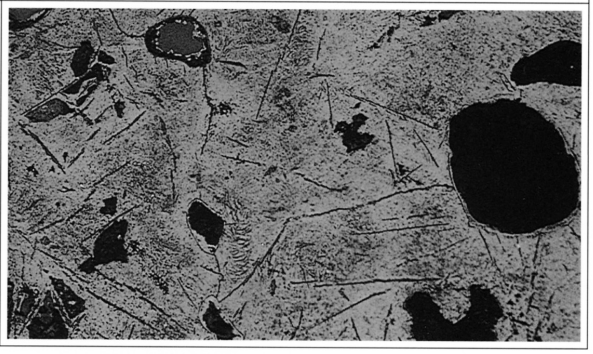


Photo.8　流出孔滓・含鉄鉄滓の顕微鏡組織

KZY-15
含鉄鉄滓
①×100 表層滓部・ガラス質滓
微小析出物・微小金属鉄粒晶出
②～⑨ナイタルetch
②×100 ③×400 セメンタイト・ステダイト
パーライト：過共析組織個所
④×100 ⑤×400 同上
⑥×100 ⑦×400 片状黒鉛：ねずみ鋳鉄
⑧⑨×200 硬度：⑧240Hv.
⑨540Hv

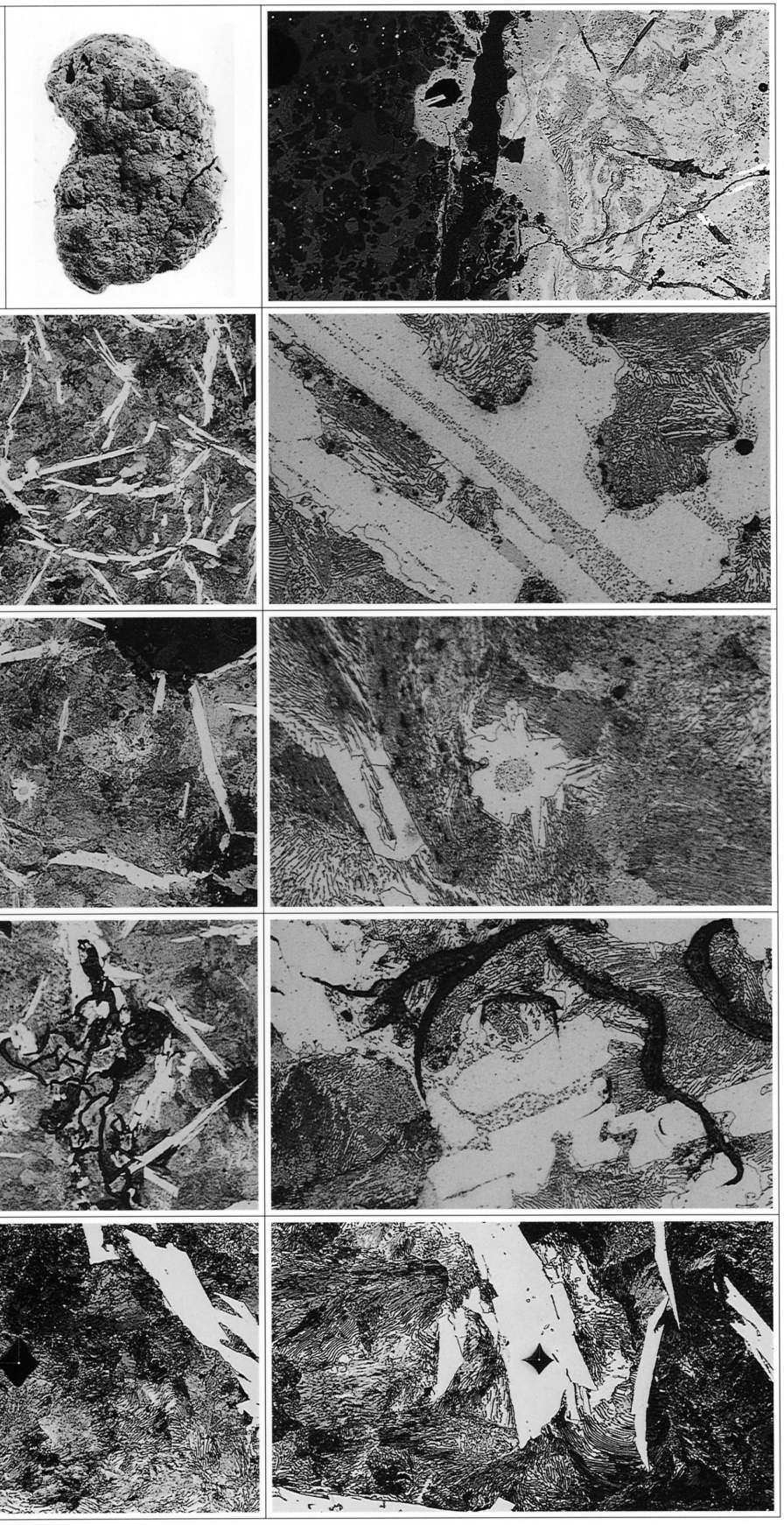
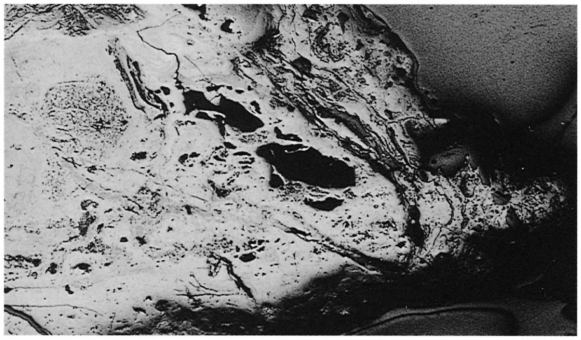


Photo.9　含鉄鉄滓の顕微鏡組織

KZY-16
羽口
①×50 羽口胎土：
粘土鉱物・混入鉱物

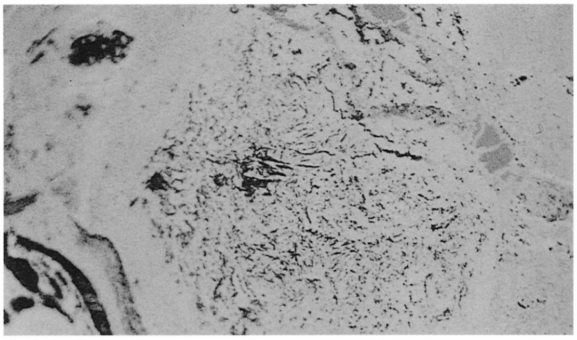
①

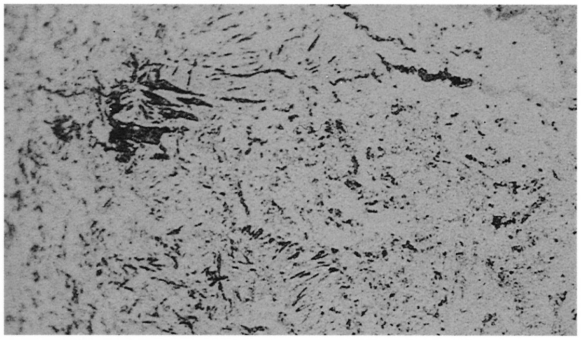
KZY-17
鉄製品（鎌）
②×50③×100 ④×400 刃部先端
錆化鉄、炭化物不明瞭
⑥～⑧ナイタルetch
⑤×100 ⑥×400 基部側残存金属鉄、刃面側表層高炭素域：パーライト、地：フェライト単相
⑦×100 ⑧×400 刃部側：同上
刃表側刃金付け



②

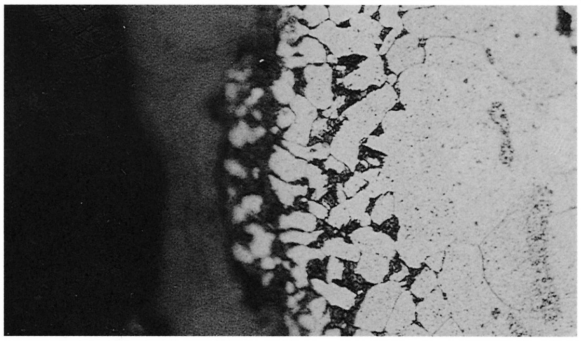
③





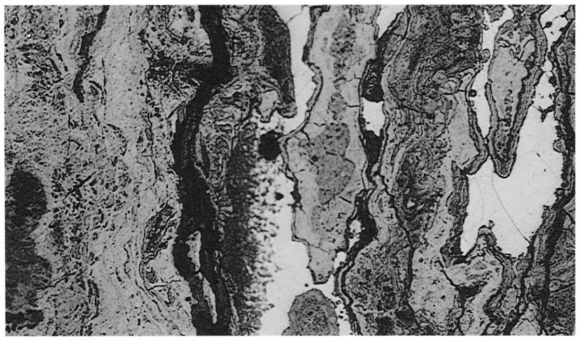
④

⑤



⑥

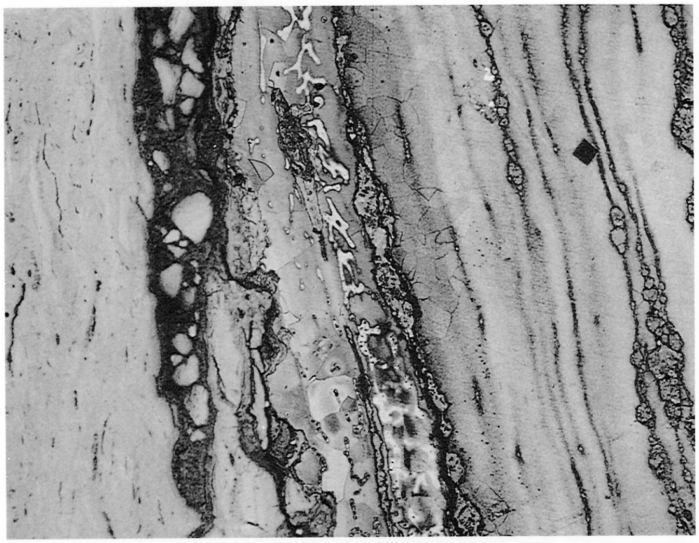
⑦



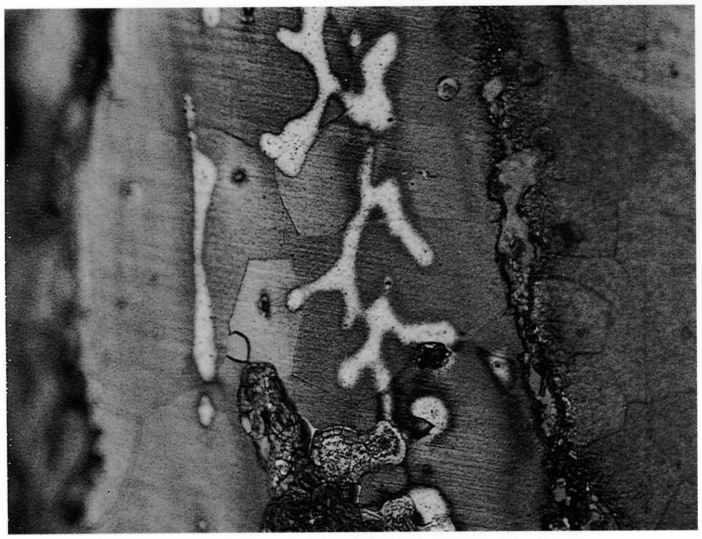
⑧

Photo.10　羽口、鉄製品（鎌）の顕微鏡組織

ナイタル（硝酸アルコール液）で腐食後
更に塩化第二銅（Stead)溶液で腐食
（燐の偏析個所には銅が沈着しないため
偏析部が白色に残存する）



（×100）



←微細な球状介在物の周囲に燐の
偏析が認められる

（×400）

Photo.11　鉄製品（鎌）（KZY-17）の顕微鏡組織

ナイタル（硝酸アルコール液）で腐食後
更に塩化第二銅（Stead）溶液で腐食

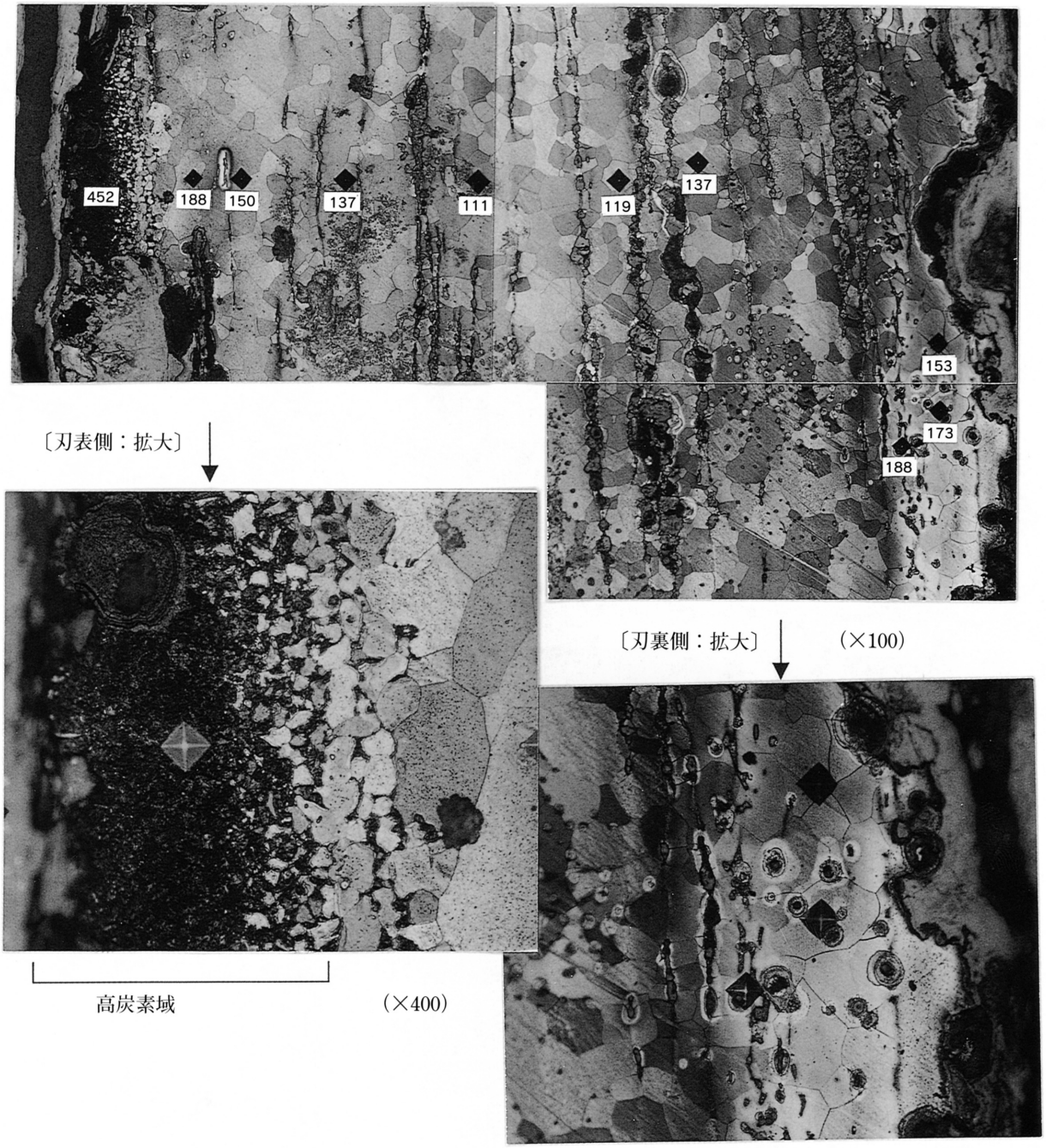


Photo.12　鉄製品（鎌）（KZY-17）のビッカース断面硬度（Hv/100g）

KZY-17
鉄製品（鎹）
②×400 鉄中非金属介在物
②～⑧ ナイタルetch
②×50 基部側：フェライト
③×100 ④×400 ②の左側拡大
⑤×100 ⑥×400 ②の右側拡大
⑦×100 ⑧×400 先端側：フェライト

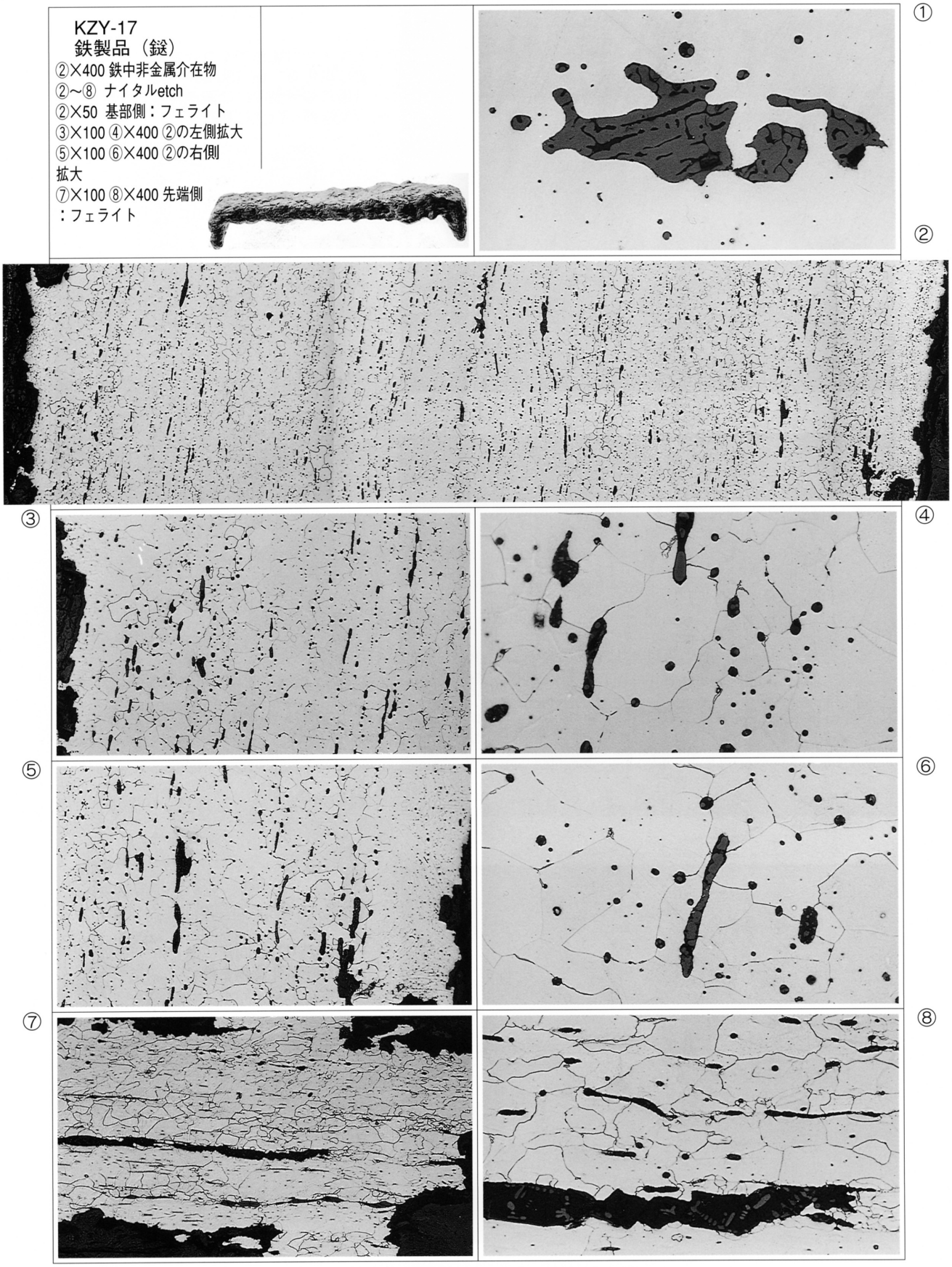


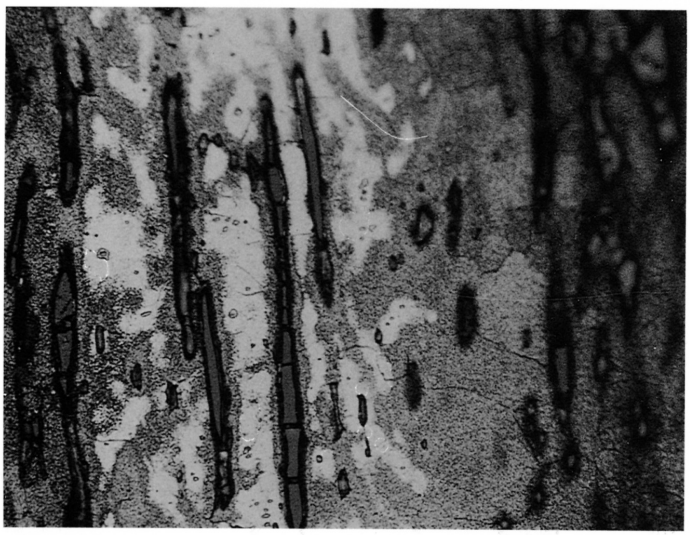
Photo.13　鉄製品（鎹）の顕微鏡組織

ナイタル（硫酸アルコール液）で腐食後
更に塩化第二銅（Stead）溶液で腐食
（燐の偏析個所には銅が沈着しないため
偏析部が白色に残存する）

←鍛造製品のため
燐が層状に分布する

（×25）

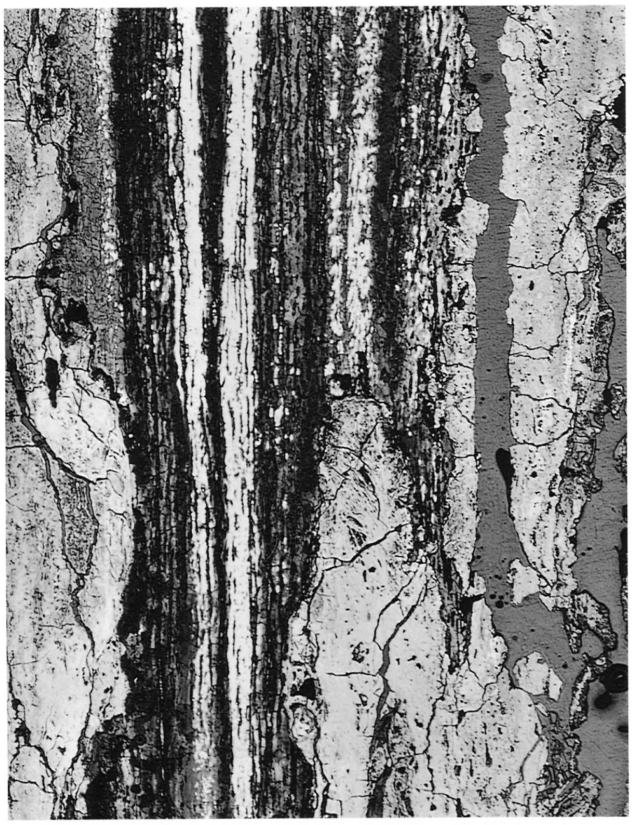
（×100）



←鎌(KZY-17)と同様に微
細な球状介在物を核に
偏析が生じている

（×400）

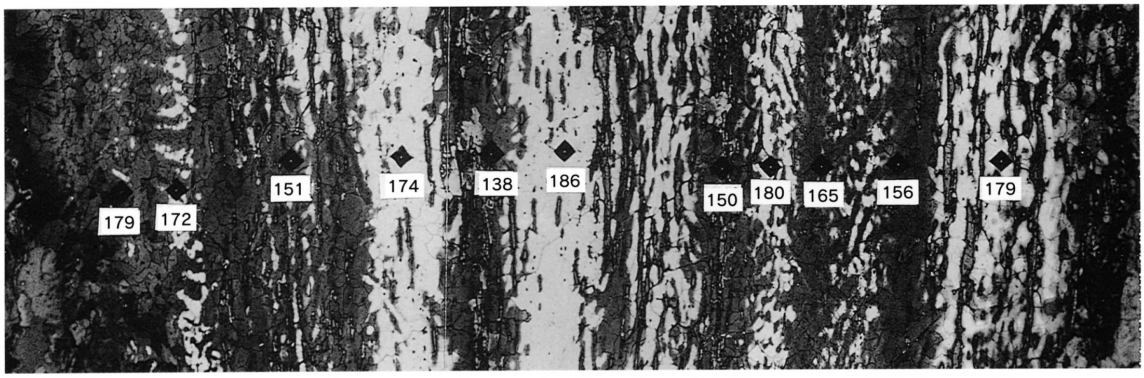
Photo.14　鉄製品（鋏）(KZY-18)の顕微鏡組織



鋏先端部マクロ組織（×50）

← ナイタル（硝酸アルコール液）で腐食後
更に塩化第二銅（Stead)溶液で腐食

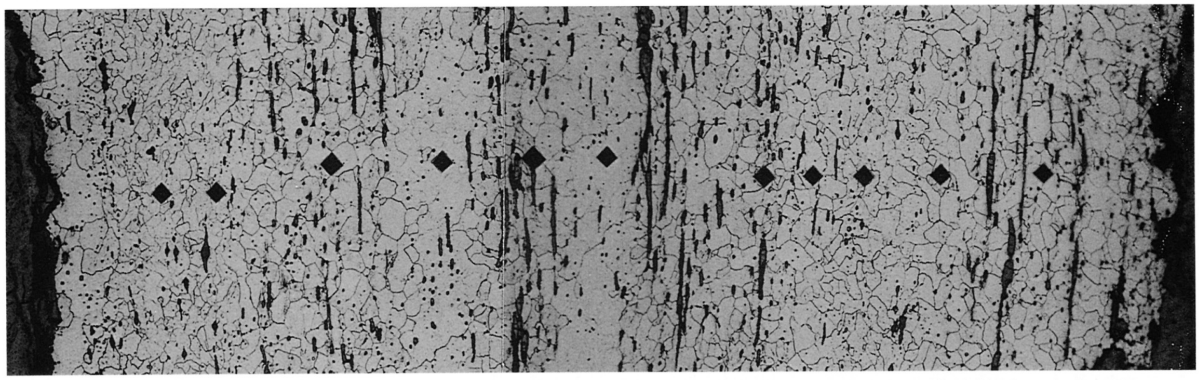
断面硬度測定



白色部（燐の偏析部）が、より硬質傾向を示す

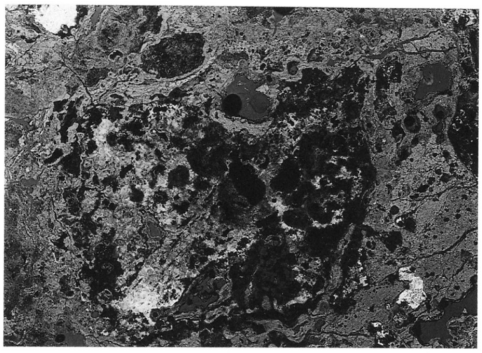
↓

同視野を再研磨後５％ナイタルで腐食

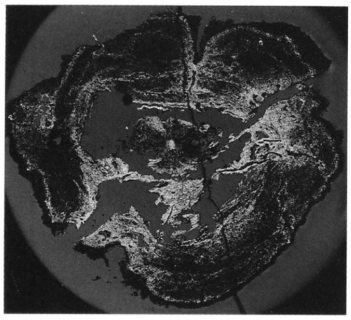


燐の偏析部はフェライト結晶粒界の腐食が弱い
（×100）

Photo.15　鉄製品（鋏）(KZY-18)のビッカース断面硬度（Hv/100g）

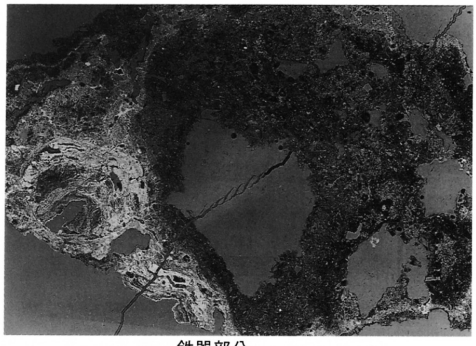


KZY-4×10

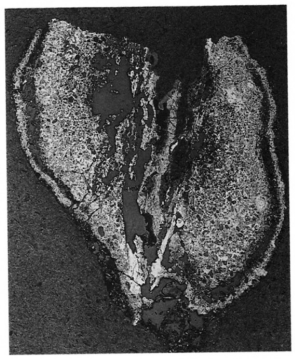


KZY-5×5

Photo.16 上段：含鉄鉄滓（KZY-4)のマクロ組織(×10)
下段：鉄塊系遺物(KZY-5) のマクロ組織(×5)

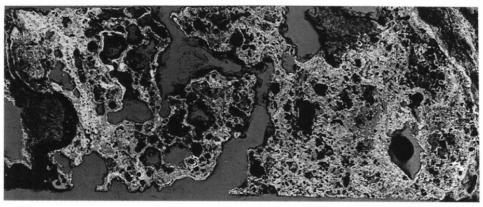


KZY-6×10

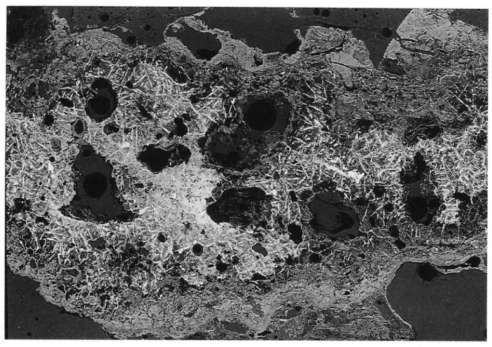


KZY-9×5

Photo.17 上段：鉄塊系遺物（KZY-6)のマクロ組織(×10)
下段：鉄製品（鉄刀）(KZY-9) のマクロ組織(×5)

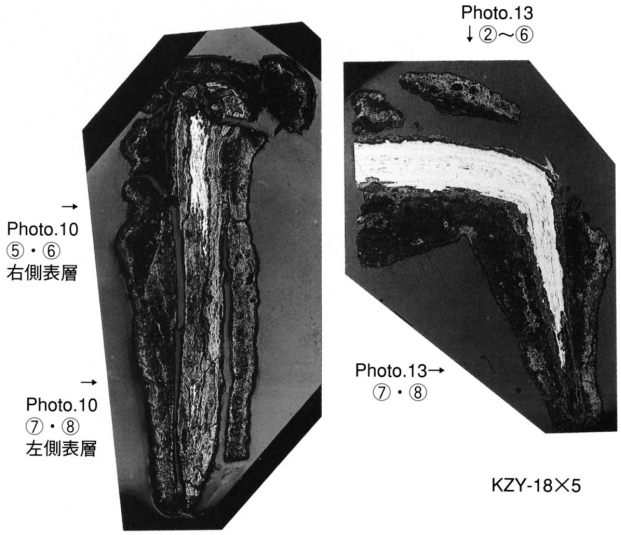


KZY-14×5



KZY-15×10

Photo.18 上段：含鉄鉄滓（KZY-14)のマクロ組織(×5)
下段：含鉄鉄滓（KZY-15) のマクロ組織(×10)



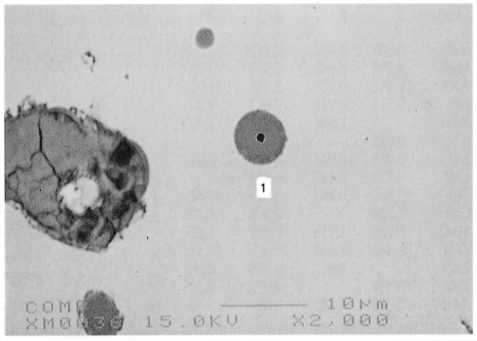
KZY-18×5

KZY-17×5

Photo.19 左段：鉄製品（鎌）(KZY-17)のマクロ組織(×5)
右段：鉄製品（鋏）(KZY-18)のマクロ組織(×5)

COMP
×2000

KZY-4

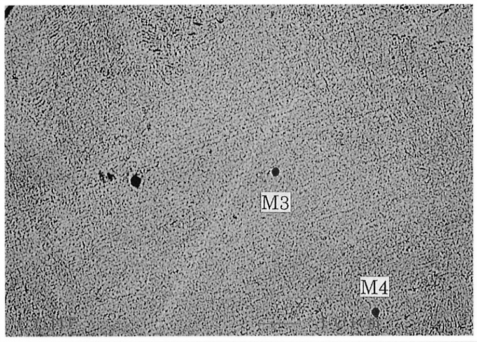


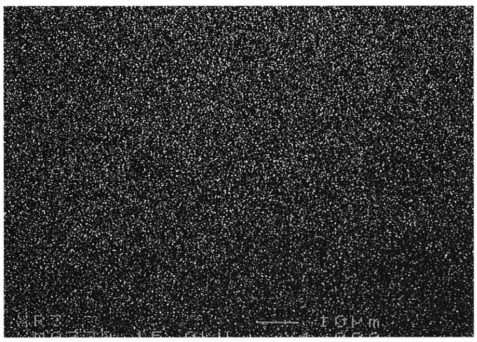
Element	1
F	-
Na_2O	2.475
MgO	2.552
Al_2O_3	10.505
SiO_2	40.539
P_2O_5	2.203
S	0.003
K_2O	1.183
CaO	16.775
TiO_2	1.307
Cr_2O_3	-
MnO	0.094
FeO	19.304
ZrO_2	0.028
V_2O_3	0.039
As_2O_5	0.025
Total	97.031

Element	M3	M4
O	-	6.878
P	-	-
S	-	-
Cl	1.757	1.246
Fe	98.243	91.876
Total	100.000	100.000

COMP
×1000

KZY-4

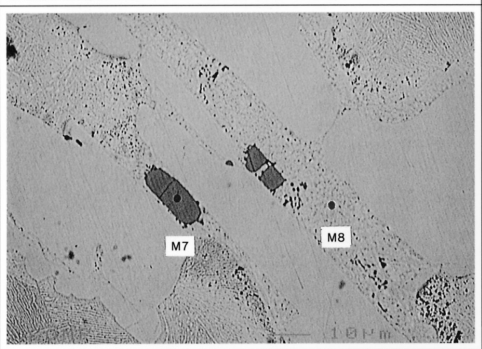


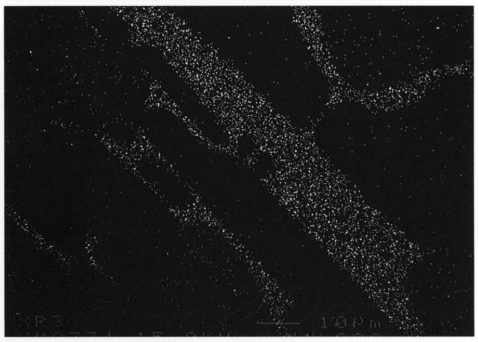


P

COMP
×1000

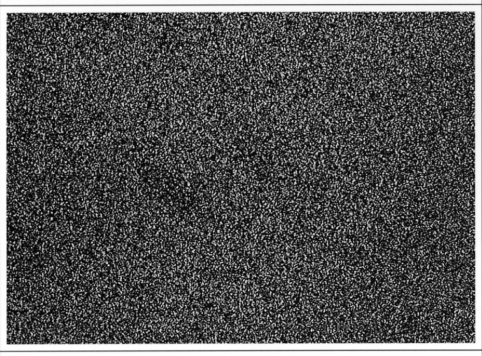
KZY-15

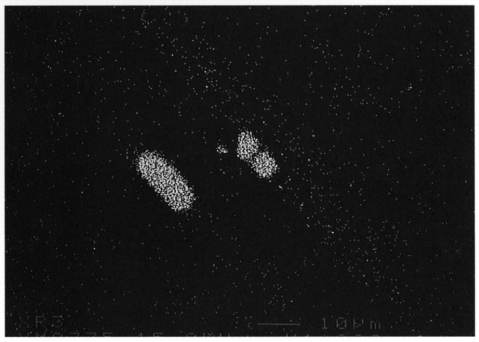




P

Fe





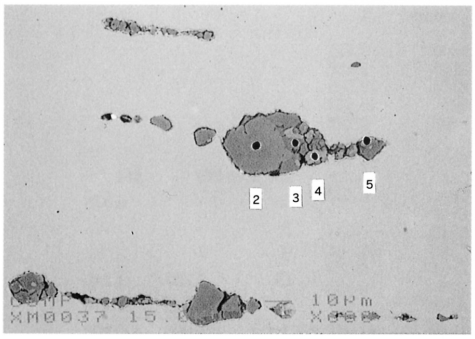
S

Element	M7	M8
O	-	-
P	-	9.941
S	41.371	0.773
Cl	-	-
Fe	58.629	89.285
Total	100.000	99.999

Photo.20　含鉄鉄滓(KZY-4・15) の金属鉄部分と非金属介在物の反射電子像及び面分析と定量分析値

COMP
×600

KZY-17

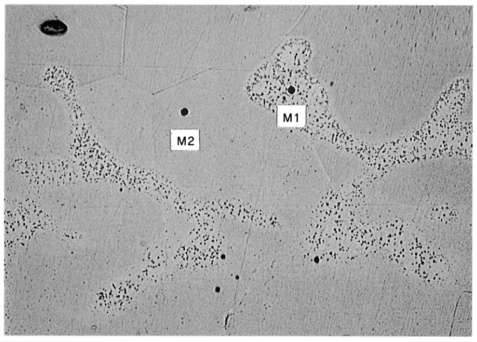


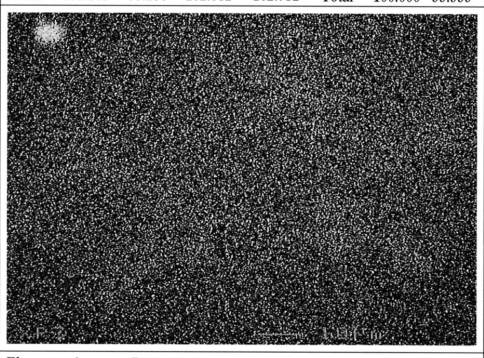
Element	2	3	4	5
F	-	-	-	-
Na_2O	0.008	0.097	0.111	0.335
MgO	3.692	6.661	0.380	1.289
Al_2O_3	16.731	0.359	2.337	16.651
SiO_2	0.111	30.738	0.983	4.031
P_2O_5	-	1.594	0.347	1.423
S	0.011	-	-	-
K_2O	0.037	0.041	0.103	0.533
CaO	0.522	0.107	0.634	
TiO_2	19.846	0.282	3.657	13.832
Cr_2O_3	0.334	-	0.008	0.023
MnO	0.235	0.711	0.202	0.272
FeO	56.941	58.053	93.585	63.561
ZrO_2	-	0.012	0.093	0.021
V_2O_3	3.137	-	0.075	0.127
As_2O_5	0.022	0.065	0.094	-
Total	101.102	99.135	102.082	102.732

Element	M1	M2
O	2.284	3.297
P	0.879	0.537
S	0.545	0.606
Cl	0.340	0.325
Fe	95.952	95.234
Total	100.000	99.999

COMP
×1000

KZY-17

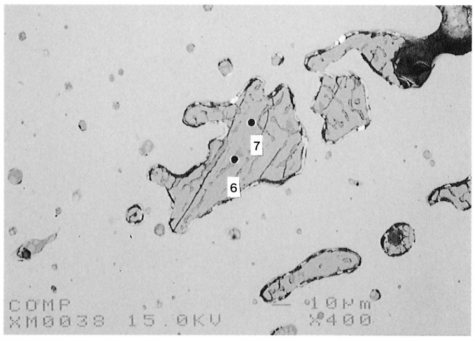




P

COMP
×400

KZY-18

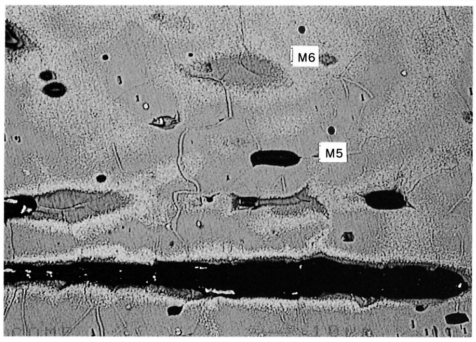


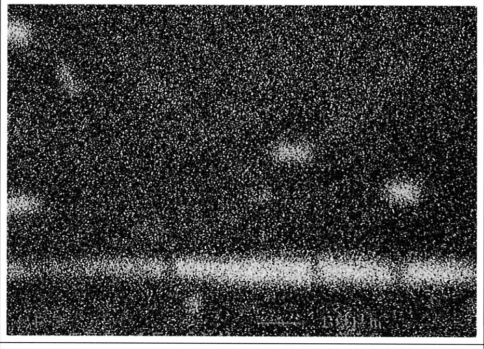
Element	6	7
F	-	-
Na20	0.363	0.022
Mg0	0.192	-
Al203	0.376	0.181
Si02	20.225	0.216
P205	9.456	0.013
S	0.100	-
K20	0.709	0.021
Ca0	1.131	-
Ti02	0.010	0.014
Cr203	0.009	0.106
MnO	1.144	0.312
FeO	63.989	90.543
ZrO2	-	0.035
V203	0.040	-
As205	-	0.067
Total	97.719	91.530

Element	M5	M6
0	-	-
P	0.518	0.663
S	-	-
Cl	-	0.320
Fe	99.482	99.018
Total	100.000	100.001

COMP
×1000

KZY-18





P

Photo.21　鉄製品（鎌：KZY-17・鋤：KZY-18) の金属鉄部分と非金属介在物の反射電子像及び燐(P)の面分析と定量分析値

図　　版

図版 1

調査圧の土層

土師器集積遺構 2

図版2

畠跡土層

炉跡 1

炉跡 2

越州窯系青磁出土状況

鍛冶炉 2 土層

鍛冶炉 2 完掘

鍛冶炉 6 土層

鍛冶炉 6 完掘

図版３

鍛冶炉３土層

鍛冶炉３完掘

土坑８土層

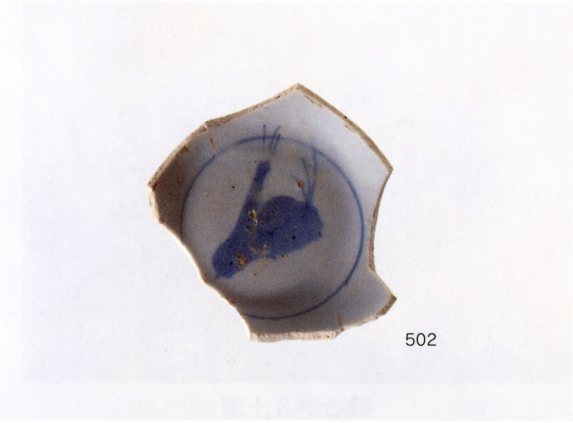
土坑８完掘

土坑墓２検出状況

土坑墓２完掘

図版４

452


502

504

502

508

513

510

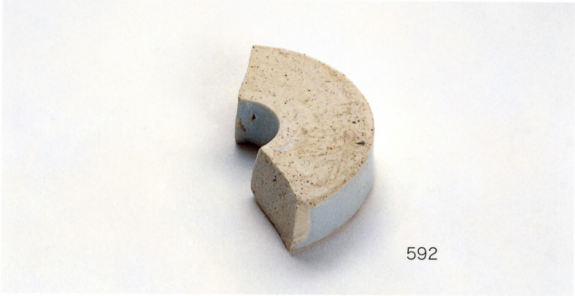
513

近世の出土遺物（1）

近世の出土遺物（2）

図版６

603


592

705

706

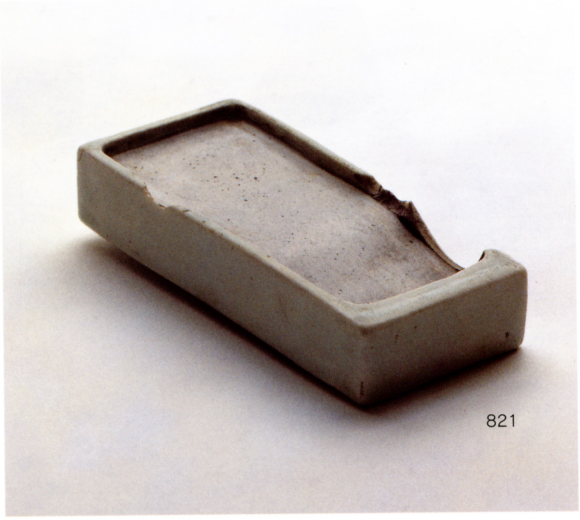
705

707

706

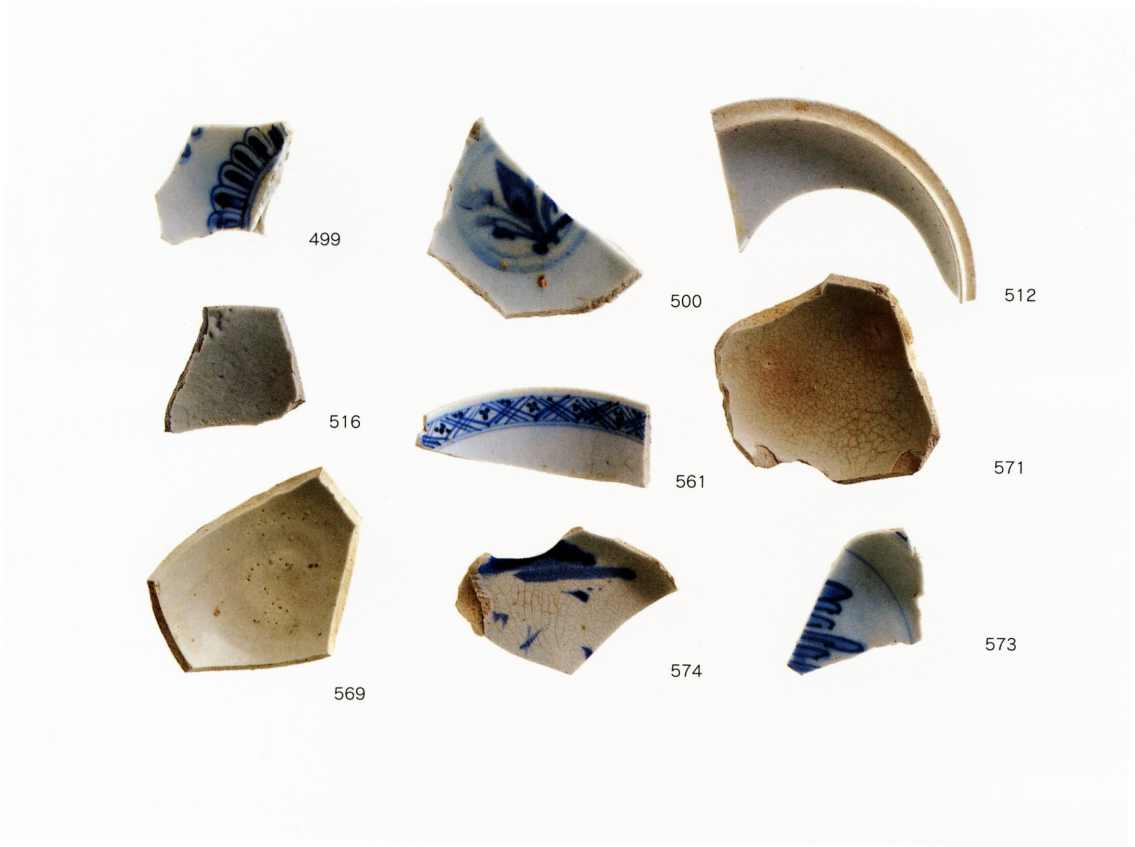
731

近世の出土遺物（3）

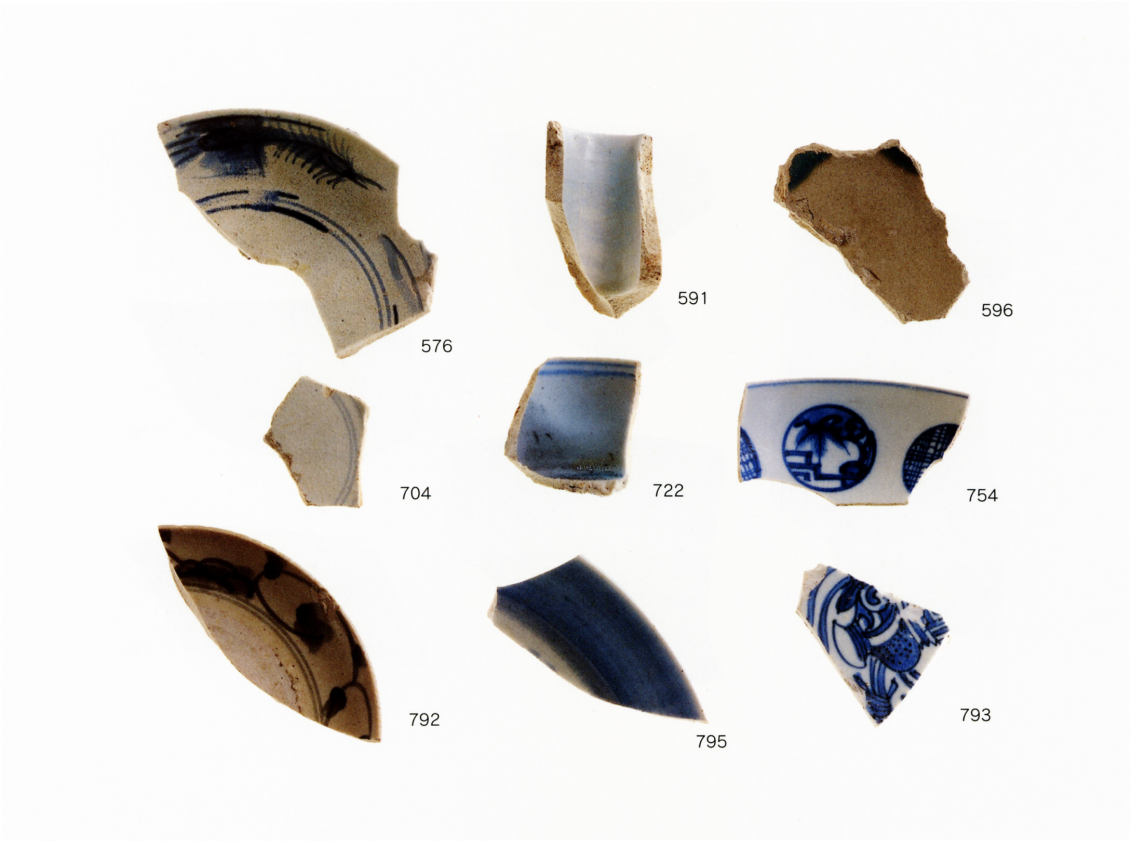


近世の出土遺物（4）

図版８



近世の出土遺物（5）


576
591
596
704
722
754
792
795
793

576
591
596
704
722
754
792
795
793

近世の出土遺物（6）

図版10

近世の出土遺物（7）

掘立柱建物跡 1 号

掘立柱建物跡 4 号

図版12

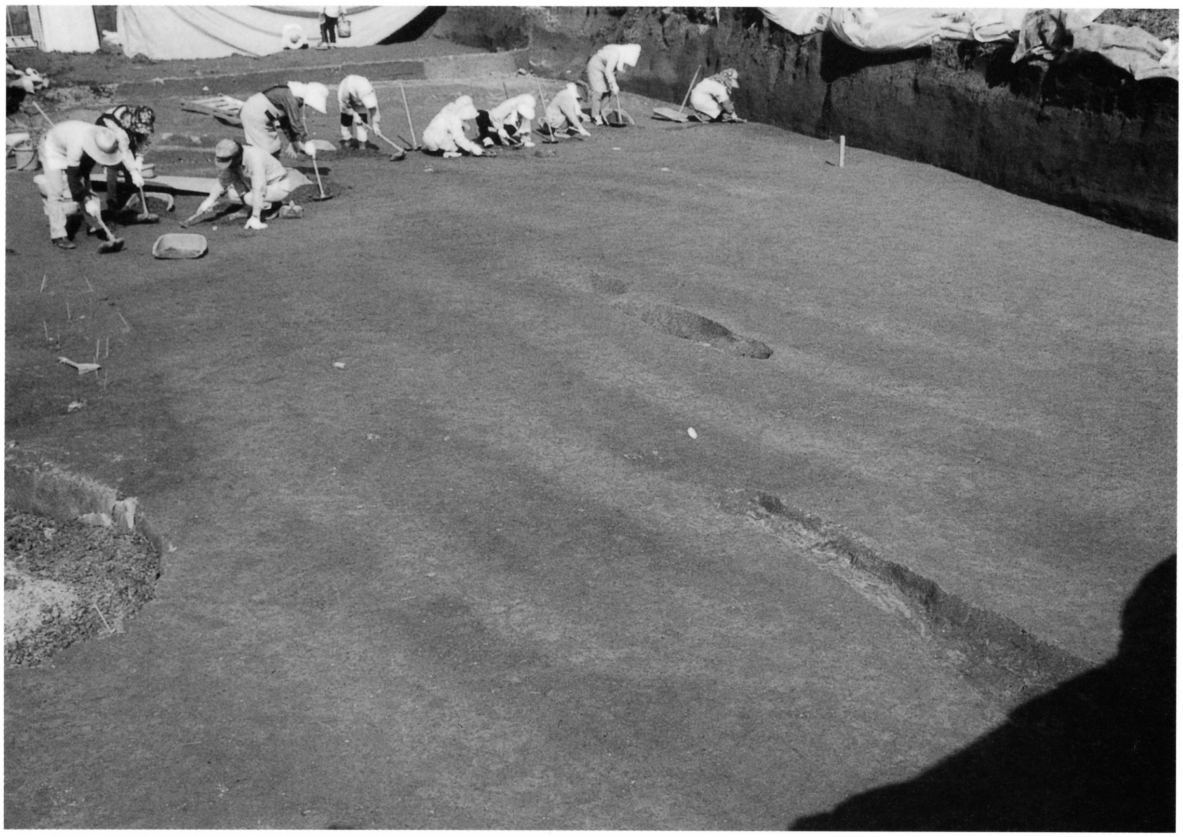
Ｖｂ層遺物出土状況

埋甕

土師器集積遺構１

須恵器壺

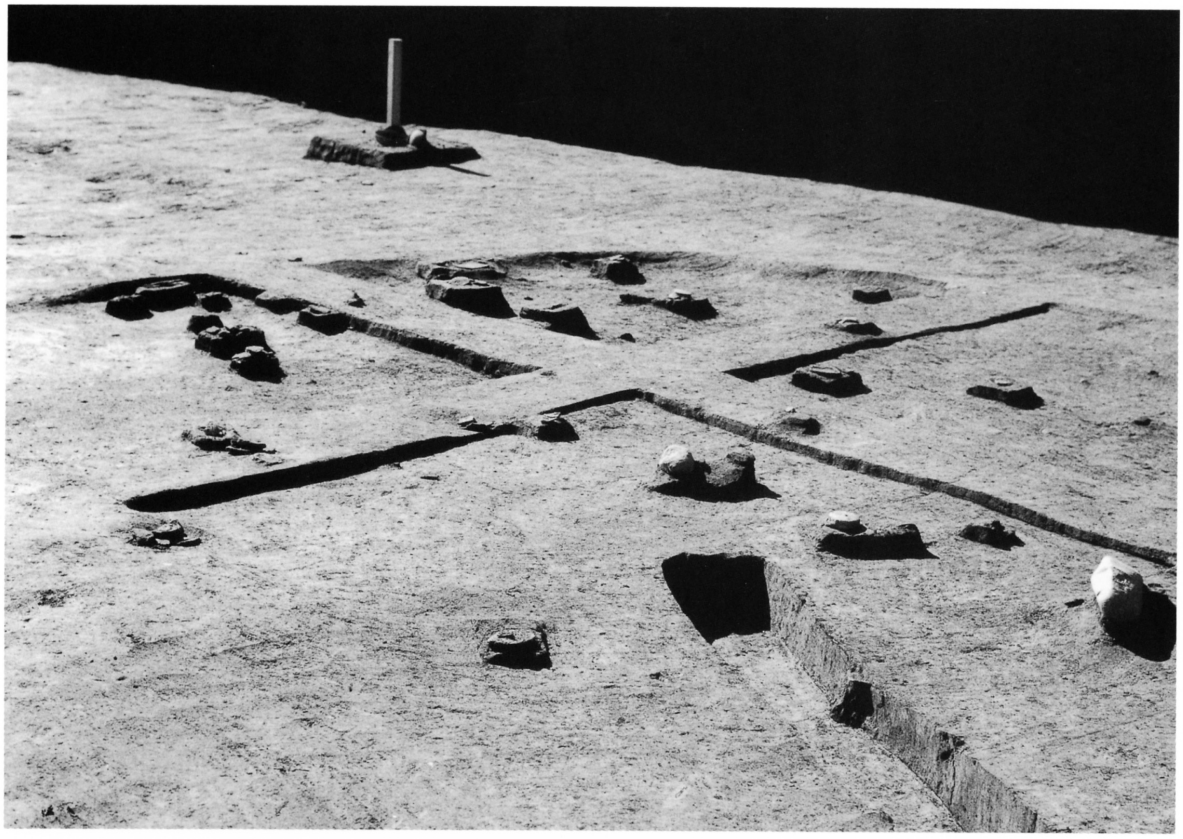
須恵器壺



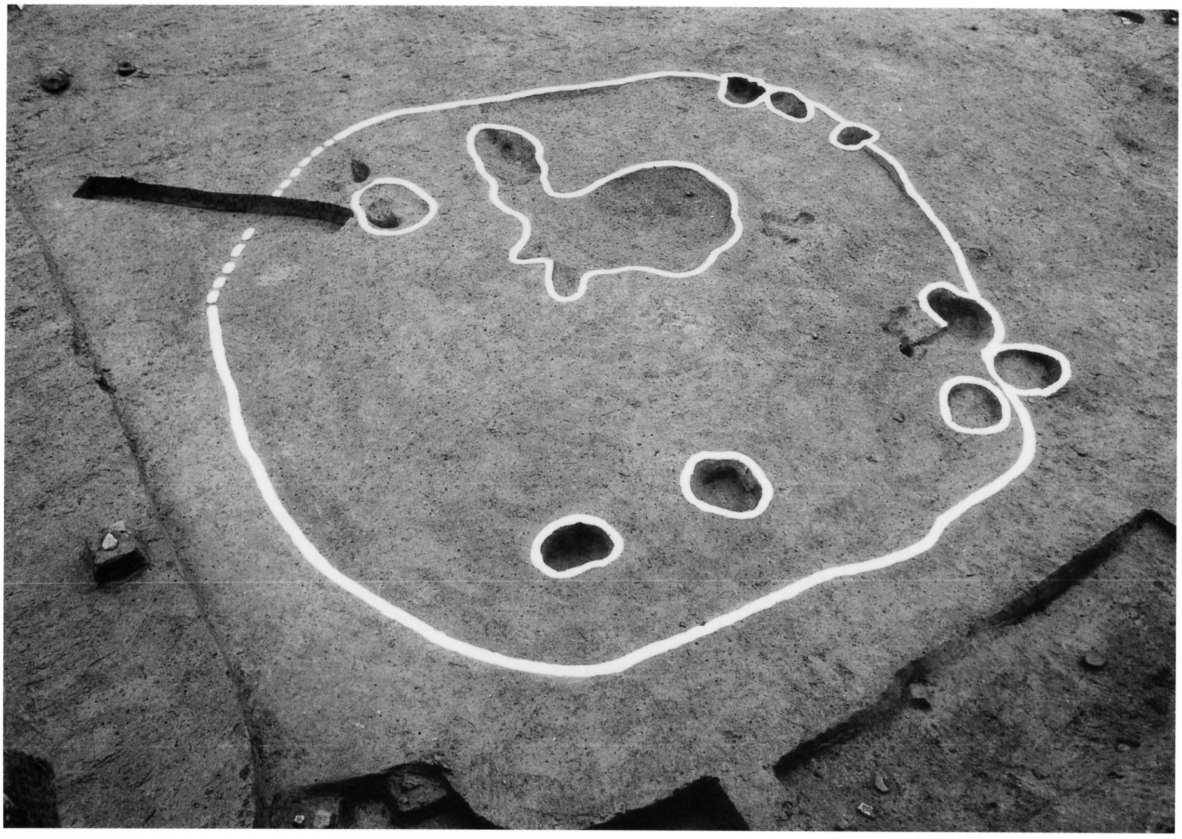
畠跡検出状況

畠跡完掘状況

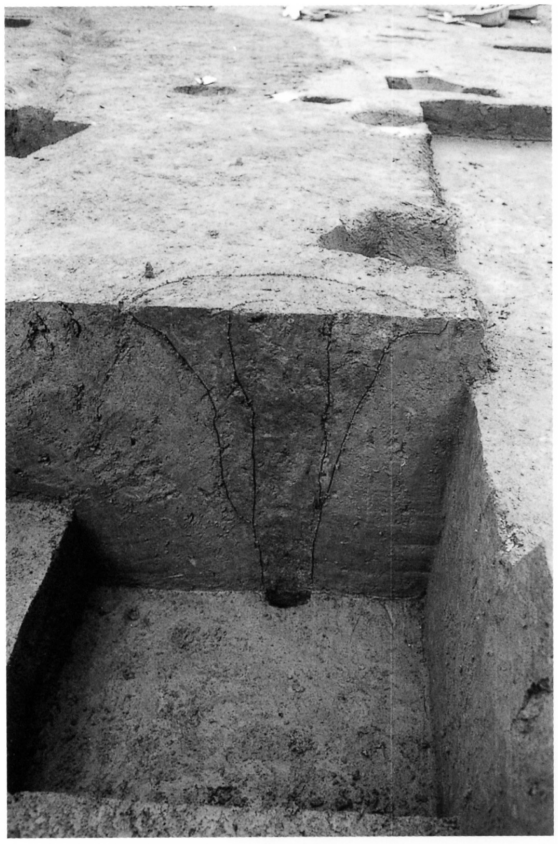
図版14



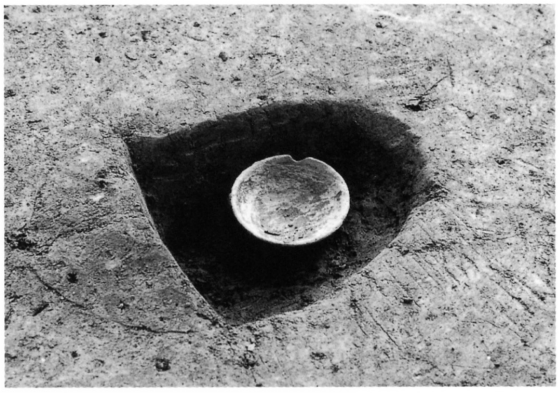
竪穴住居跡遺物出土状況



竪穴住居跡完掘

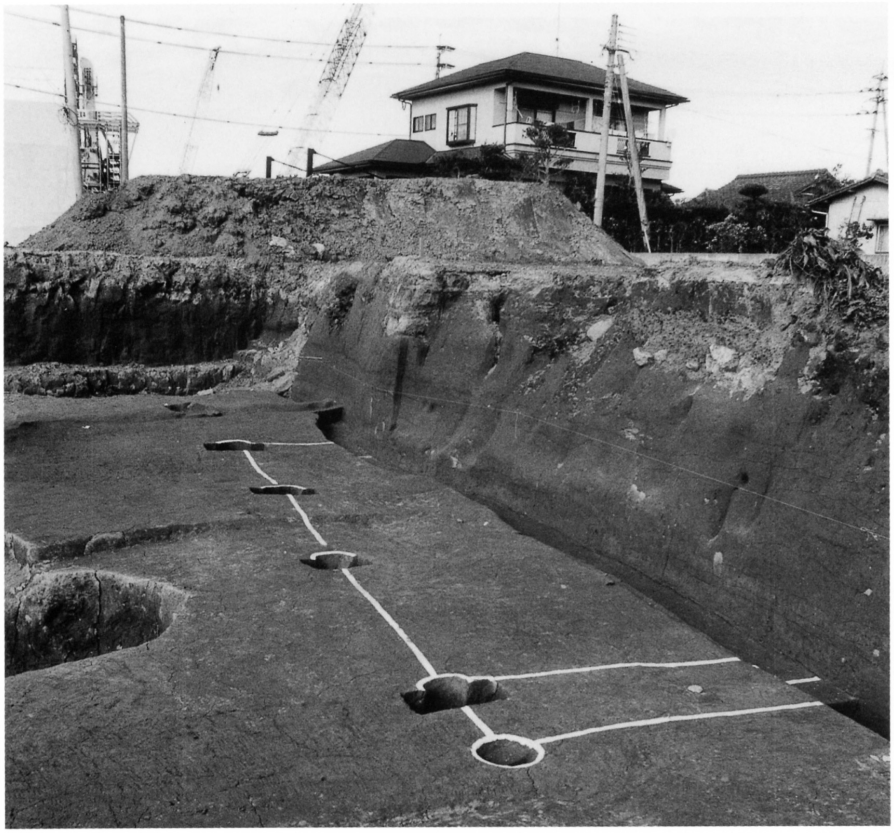


柱穴土層



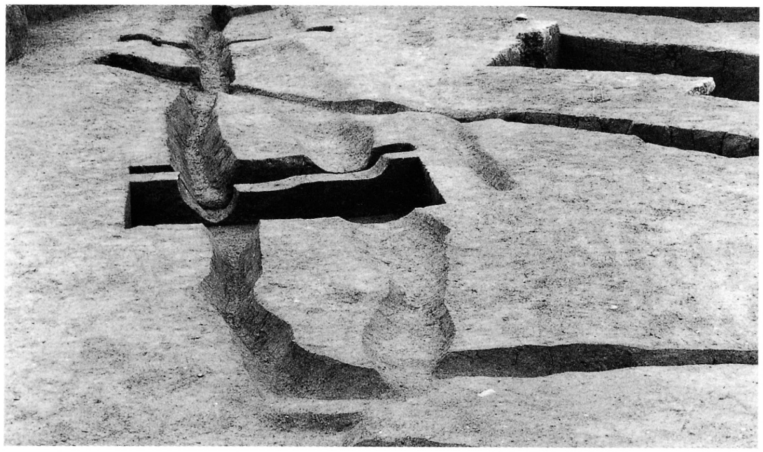
柱穴内出土遺物

柱穴内出土遺物



掘立柱建物跡５号

図版16



溝状遺構 6 完掘

溝状遺構 6 完掘

鍛冶炉と溝状遺構 6