

ドレンアウト状況及びドレンアウト後の溶融炉内の観察

1. ドレンアウト状況

今回実施したドレンアウトの状況を図1に示す。ドレンアウトを通して主電極-底部電極間、補助電極-底部電極間の通電において、必要な電力を掛けることができ、それに伴い底部電極温度が昇温していることから、炉底部のガラス温度の上昇が問題なく実施できている。

また、過去に実施したアクティブ試験第4ステップのドレンアウトのトレンドを図2に示す。今回のドレンアウトとアクティブ試験第4ステップでのドレンアウトについて、大きな相違は見られないことがわかった。

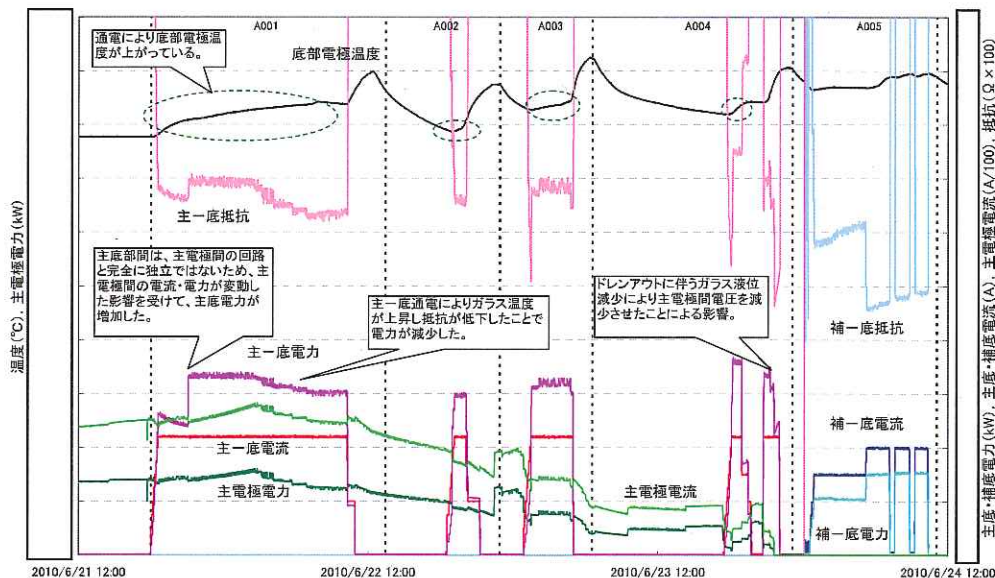


図1 底部電極の通電状況

電流・抵抗・電力のデータから、主電極-底部電極間通電、及び補助電極-底部電極間通電が問題なく実施できており、通電に伴う底部電極の昇温も確認できることから、底部電極の電極としての機能に問題はない。
 また、ドレンアウトにより炉内のガラスをほぼ全て抜き出すことができたことから、底部電極が損傷・変形していることも考えにくい。
 ドレンアウト後の炉内観察において、底部電極の表面が確認できないものの、以上のデータから底部電極の機能に問題はないと判断できる。

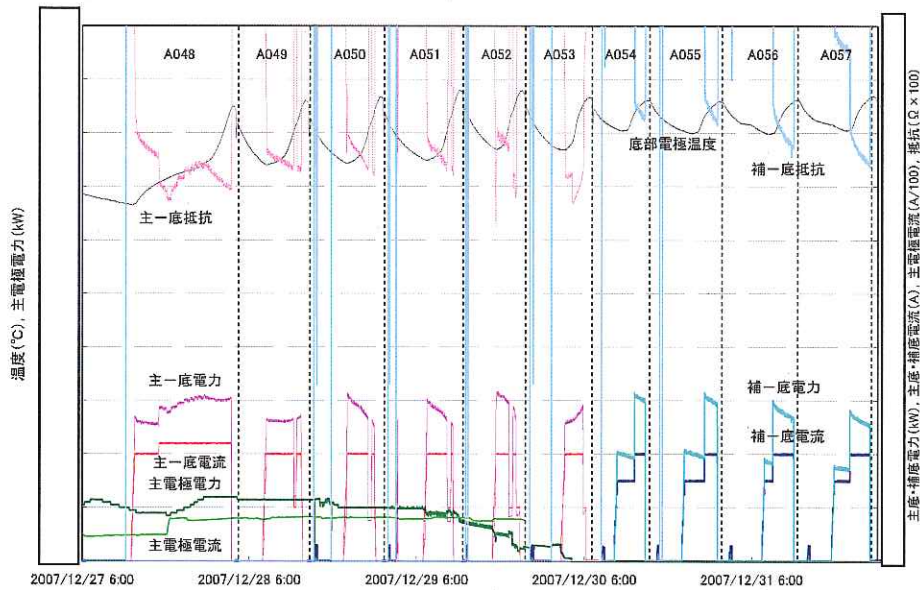


図2 底部電極の通電状況（アクティブ試験第4ステップドレンアウト時）

2. ITVカメラによる炉内観察

ドレンアウト後、ガラス熔融炉内をITVカメラにより観察した。観察範囲は、天井部、側壁部、炉底部とし、ドレンアウトの状況、損傷したレンガ以外に損傷が無いこと及びかくはん棒による損傷がないことなどを確認した。

図3に炉内観察写真のマップを示す。図4以降の観察写真に付した番号(①、②・・・)は、図3に示した番号(①、②・・・)に対応している。

観察は、撮影した動画を用い熔融炉内面全てにおいて実施し、問題のないことを確認した。本資料では、報告書「8. 1 ガラス熔融炉 (A系列) に対する安全性評価」における評価に関連するもの、観察の中での気付き事項(レンガ表面が凹凸に見える箇所や、他と色が違うところ)等をポイントとして挙げ、記載している。

観察の結果は、以下のとおりであった。

- ・底部電極表面及び稜線部にガラスが残留している状態であり、過去のドレンアウト後のガラス残留状況と比較しほぼ同等の状況であることから、ドレンアウトとしては良好な結果であったと考える。
- ・天井レンガ、側壁レンガ、炉底部レンガについては、損傷したレンガ以外に欠損は確認されなかった。また、かくはん棒による損傷は確認されなかった。
- ・炉底部には、ガラスで表面が覆われているものの、レンガ片は確認されなかった。

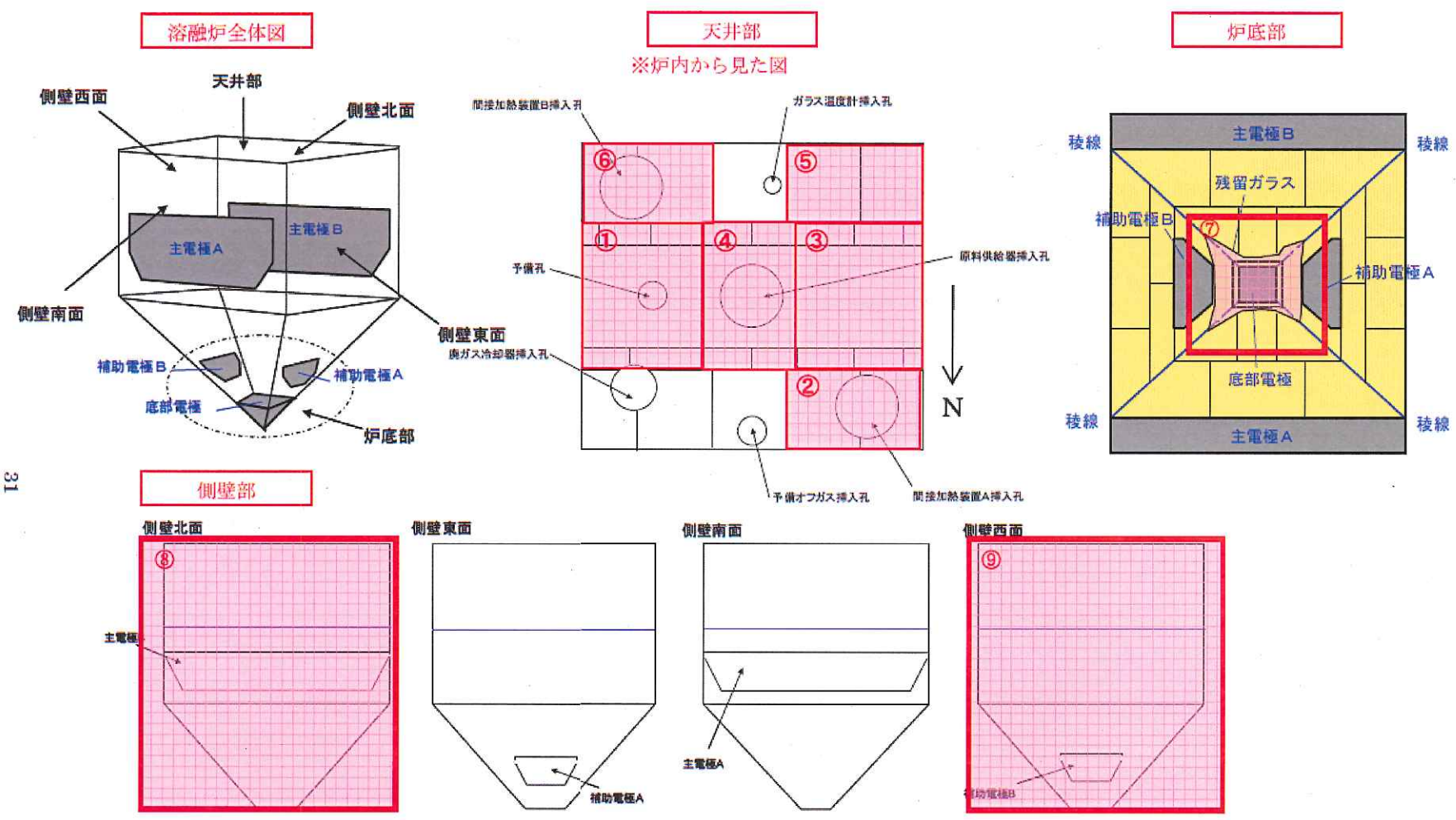


図3 炉内観察写真位置マップ

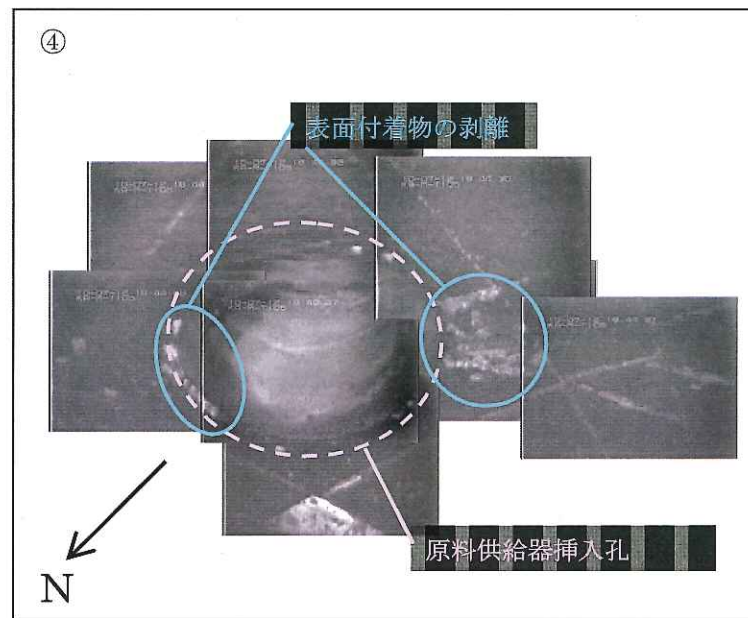
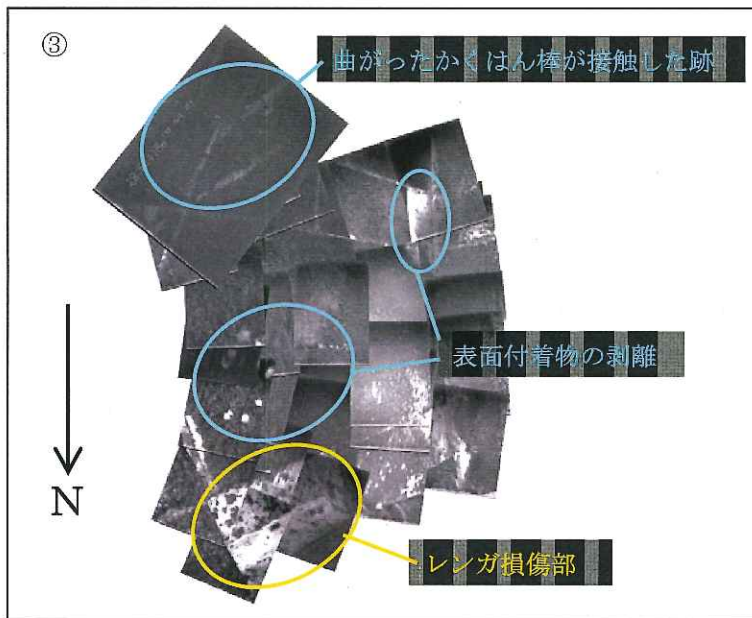
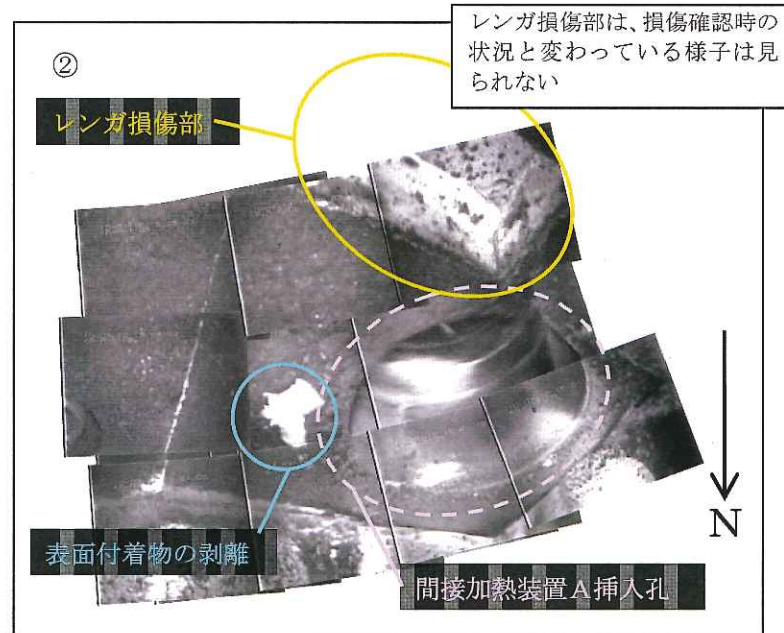
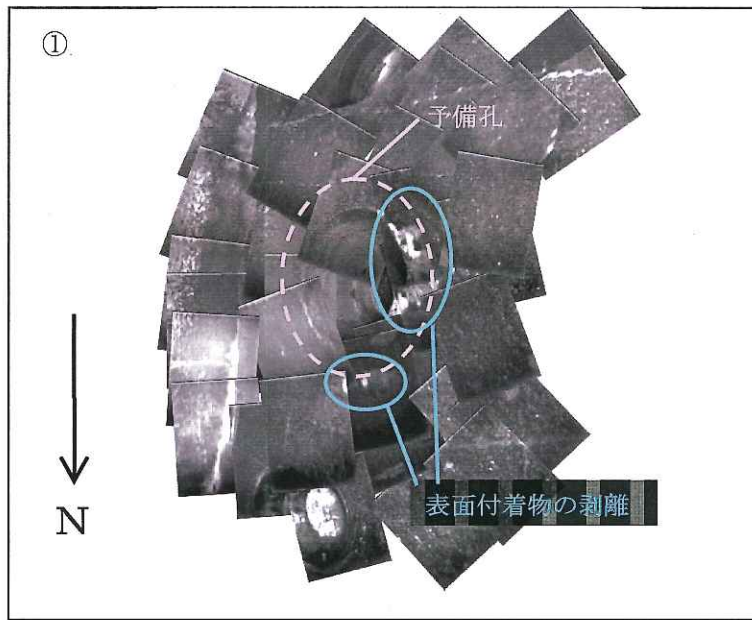
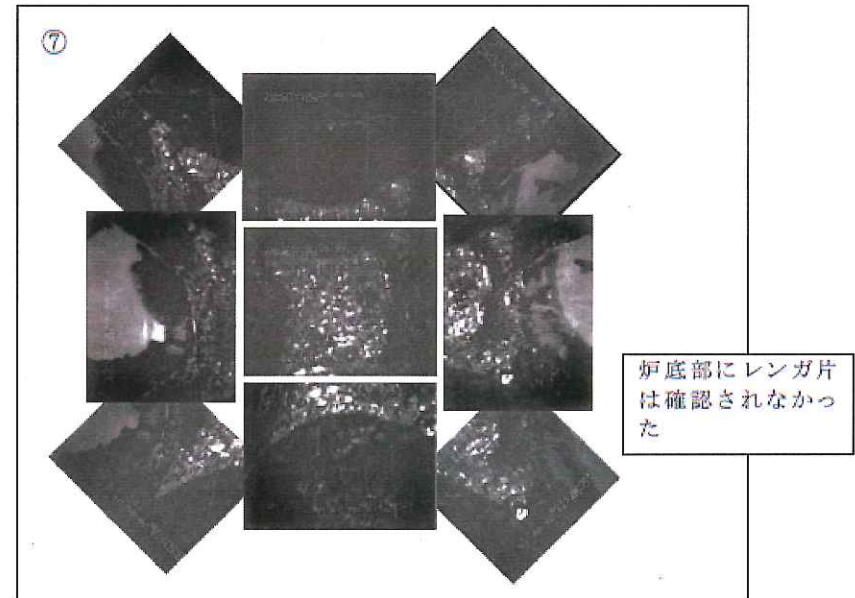
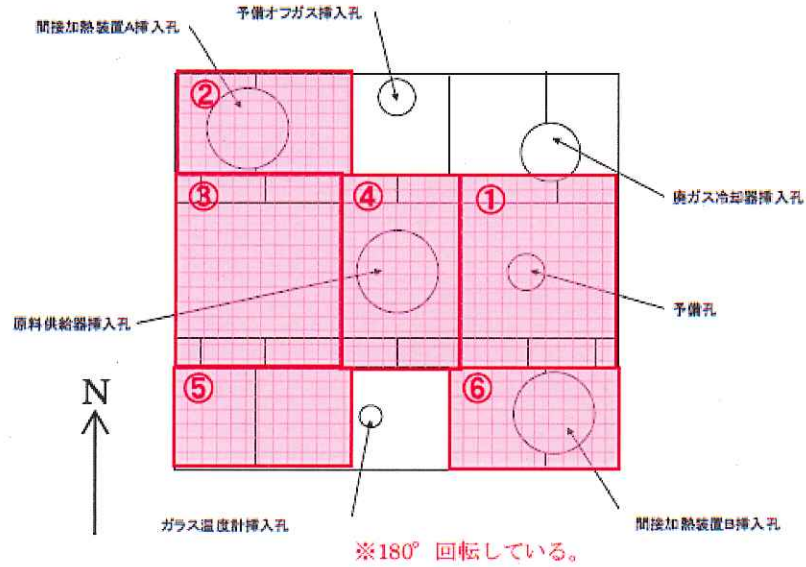
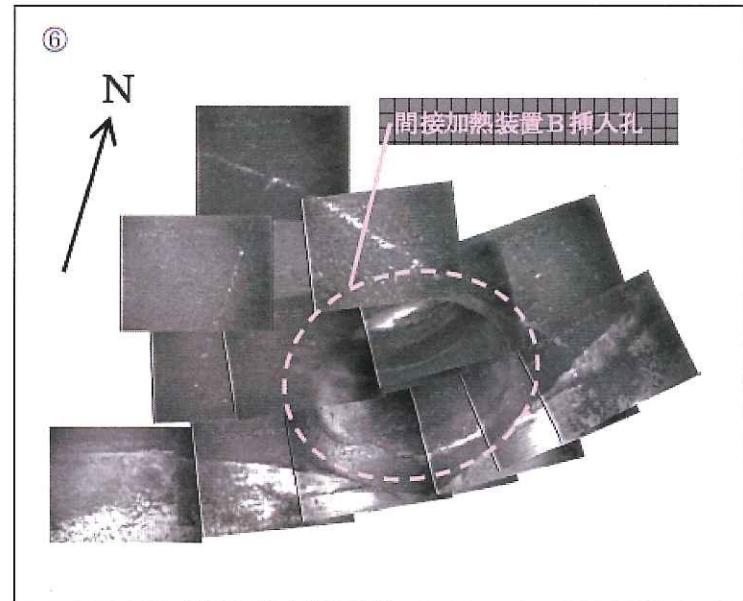
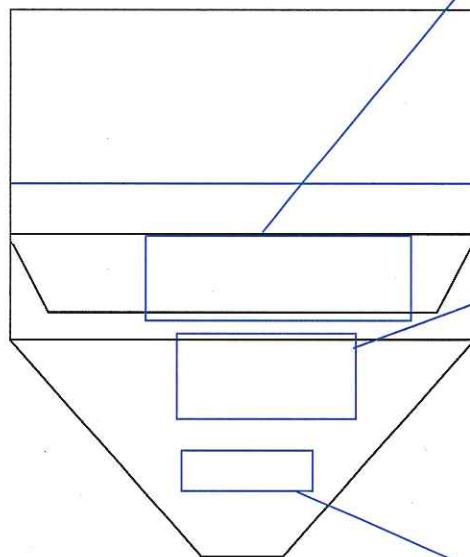
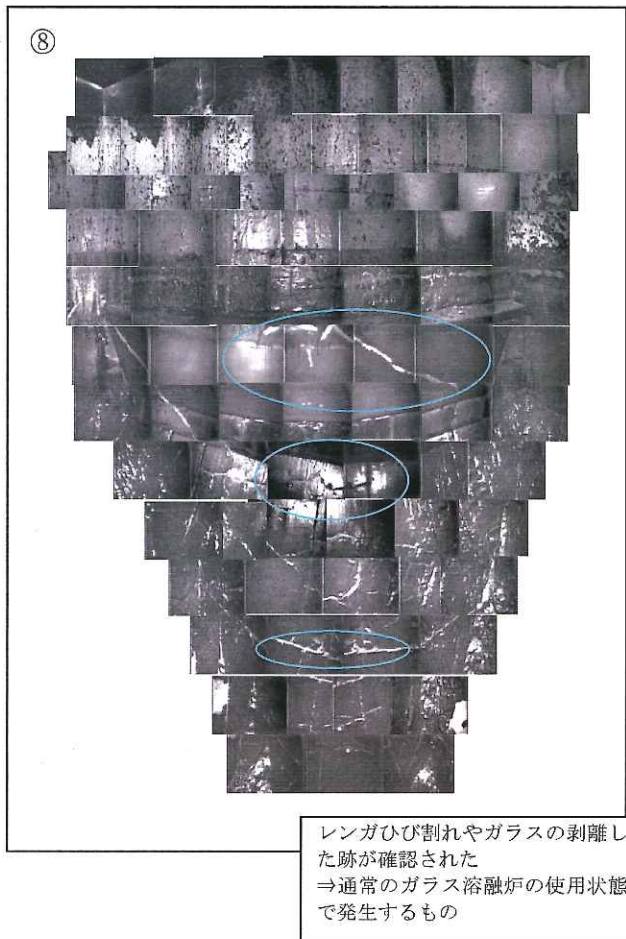
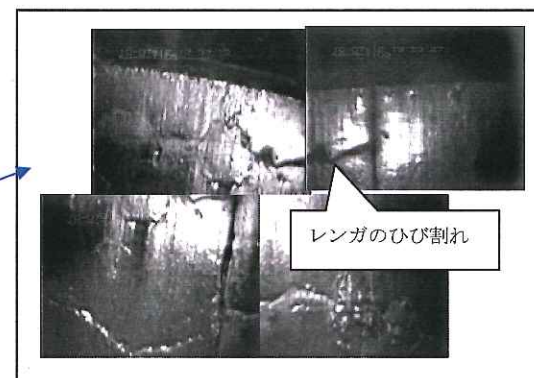


図4 炉内観察写真

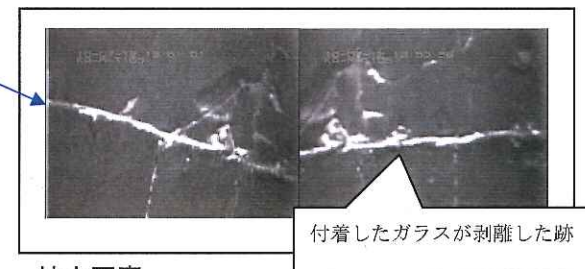




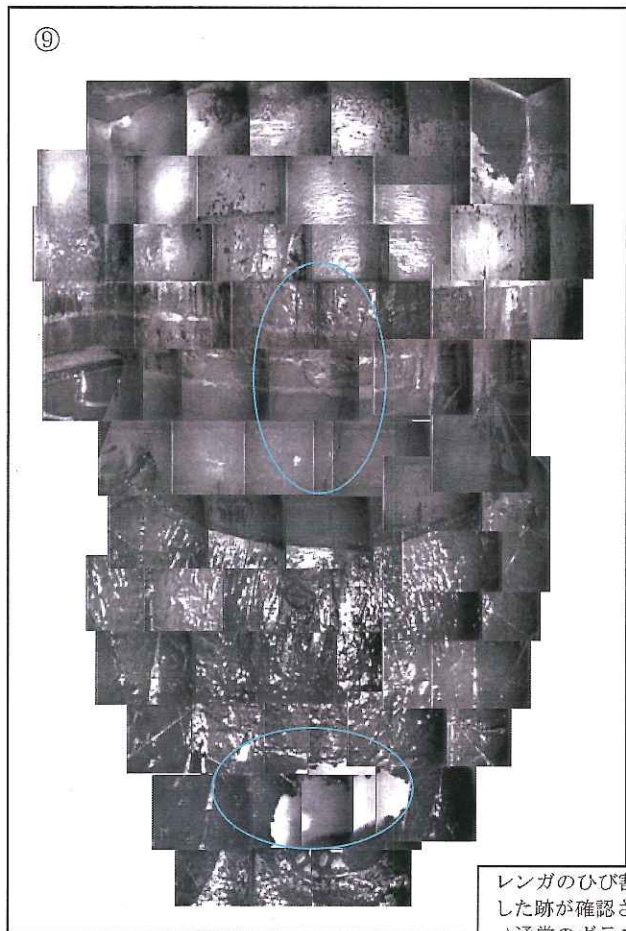
拡大写真



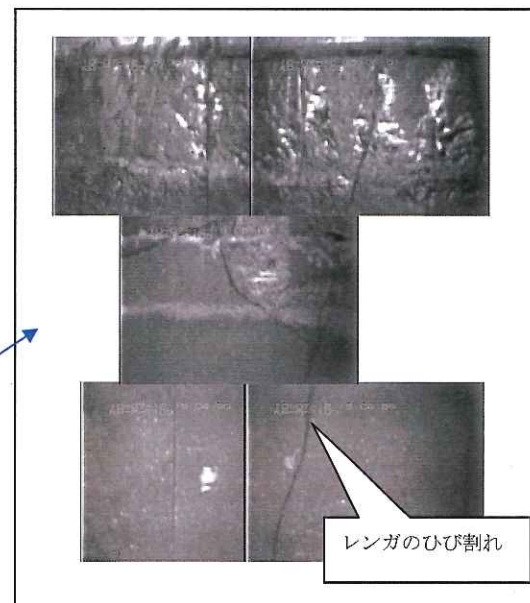
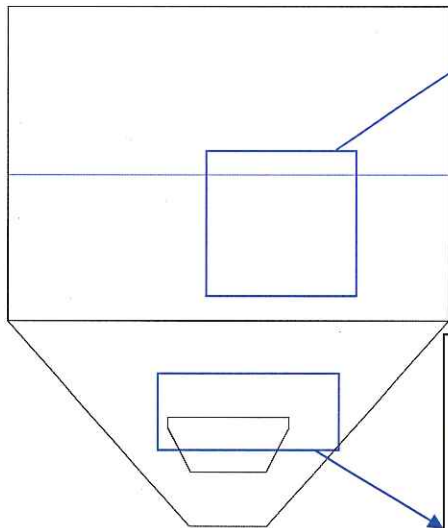
拡大写真



拡大写真



レンガのひび割れやガラスの剥離した跡が確認された
 ⇒通常のガラス溶融炉の使用状態で発生するもの



レンガのひび割れ

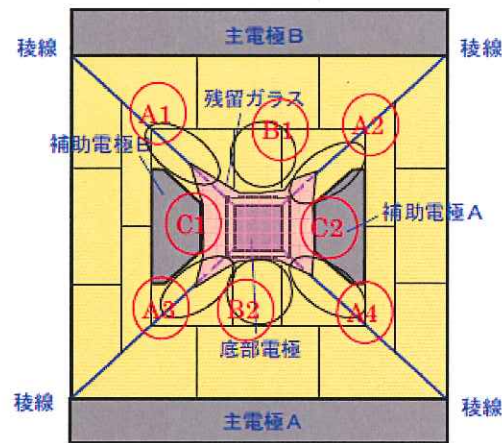
拡大写真



付着したガラスが剥離した跡

拡大写真

炉底部のレンガについては、残留ガラスによって覆われていることから、観察状況により評価を行った。



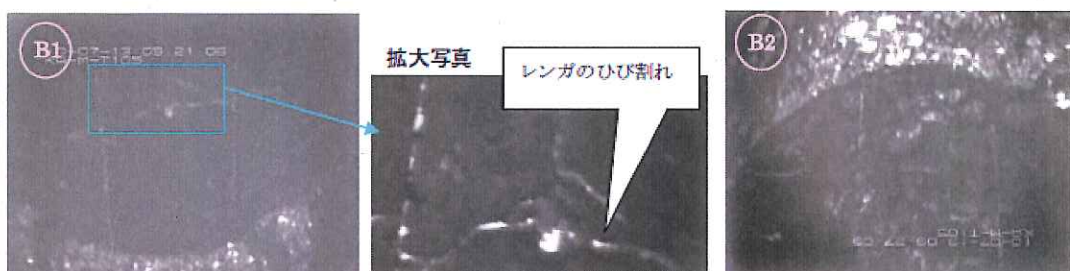
A. 稜線部

- ①大きく損傷して飛び出した場合は、炉底部で確認できるはずであるが、電極周りにレンガ片は確認できない。
- ②過去のドレンアウト時の残留状況と同程度のため、流下を阻害する側壁部レンガの盛り上がりはない。



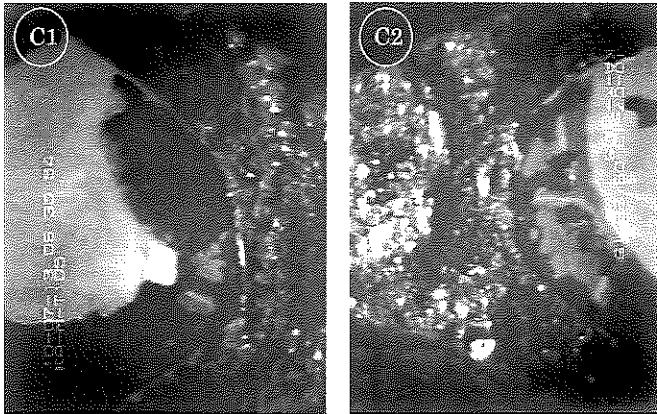
B. 傾斜面

- ①底部電極の端面が確認できていないものの、傾斜部に残留したガラス表面から盛り上がるようなレンガ片などが確認されないことから、通常運転時に発生する小さな割れや欠け以外にはレンガの損傷はない。



C.傾斜面

①ガラスの残留によりレンガ面は確認できないが、傾斜部に残留したガラス表面から盛り上がるようなレンガ片などが確認されないことから、通常運転時に発生する小さな割れや欠け以外にはレンガの損傷はない。



また、傾斜面のレンガについては、以下のことが言える。

- ・ 炉底部レンガは、炉底低温運転のため、過渡変化が大きく、特に底部電極に接する部分はその変化が大きい。
- ・ さらに、底部電極端面は形状変化部となっており、熱応力により局所的に損傷する可能性があり、形状変化部から補助電極に向けて割れが発生したとしても底部電極の傾斜形状により底部電極側に脱落することはない。
- ・ 万一、脱落した場合には、底部電極上で確認できるものと考えますが、レンガ片はない。

3. 底部電極の健全性

底部電極については、ガラスで表面が覆われているものの、以下の理由から、機能上問題となる損傷は発生していないものと考えられ、新たに原因究明等を行う必要のある損傷事象はないと判断する。

- ・ 経過報告（その2）でかくはん棒により機能上問題となる損傷が発生する可能性が無いことを評価している。
- ・ 「1. ドレンアウト状況」で示したとおり、各電極間の通電において必要な電力が掛けられていることが確認でき、かつそれに伴う底部電極温度の昇温が行われていることから、炉底部のガラス温度の上昇が問題なく実施できたと評価している。

以 上