

## ±0.05°C精密温度コントロール恒温ユニット(X線防止対策構造)

このレポートについてのお問合せ先 TEL.0489-36-3033 部署/設計部 氏名/川又 亨

### 1. はじめに

本ユニットはX線露光装置用に設計製作されたもので、主な目的は以下の通りです。

- 1) 室内の温度精度を±0.05°Cとする。
- 2) X線の漏れを防止する。
- 3) 清浄な環境とする。(クラス100)

### 2. 構造とフローシート

±0.05°Cの温度精度を得ること、及びX線の漏れを防止する為、室内は2重構造とし、外側を一次ブース、内側を二次ブースとしました。図1に構造とフローシートを示します。外気はプレフィルターで処理され、循環空気と混合し、空気調和された後、一次ブースへ導入されます。一次ブースと二次ブースよりリターンされた空気は、おのおの空気調和され、約15°C一定にコントロールされ、二次ブースのHEPAフィルターユニットへ送られます。ここで二次ブースの循環空気と混合され、再熱ヒーターで超精密コントロールされます。

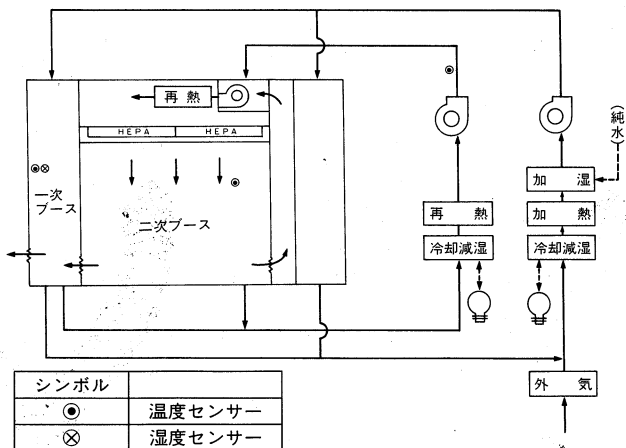
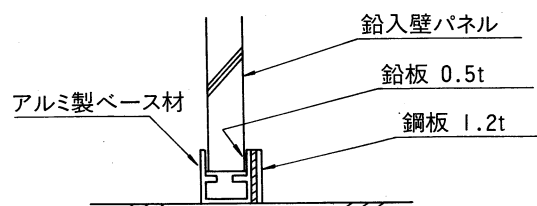
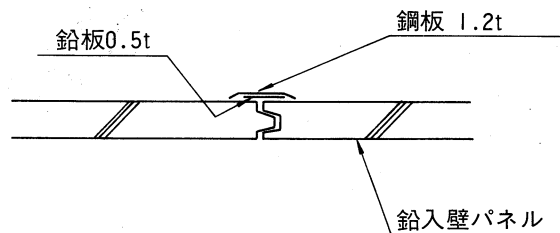
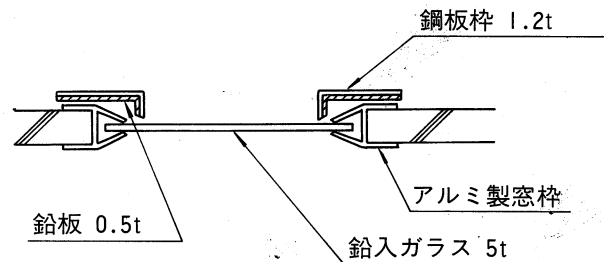
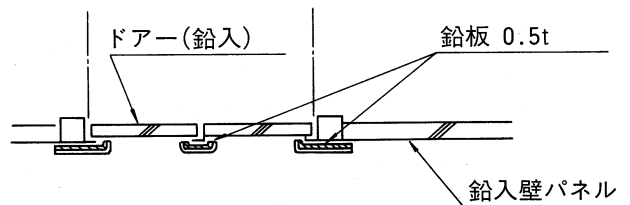
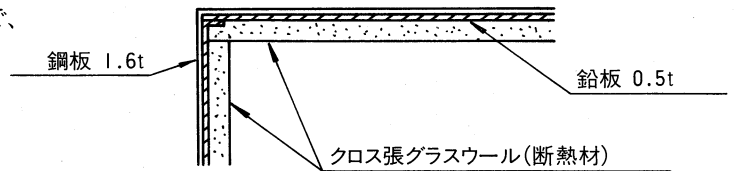
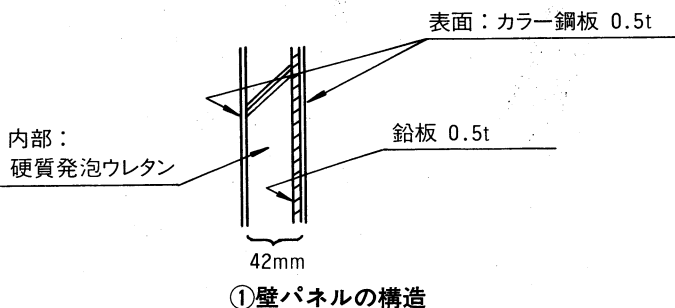
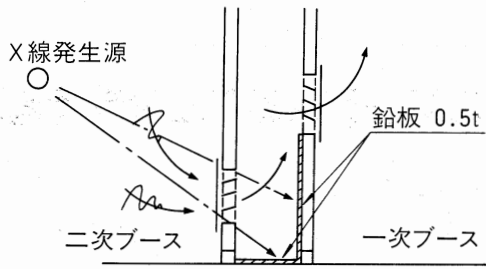


図1 構造とフローシート

### 3. X線防止対策構造

X線は直進し、ほとんど回折しない性質を利用し、直接X線が当たる可能性のある部分は、全て鉛板でカバーする構造としました。以下に各部の構造を示します。





⑥排気口

#### 4. 測定結果

##### 4-1 温度精度

図2に測定データを示します。

- ①二次ブース内の照明20W×2灯を点灯すると温度が0.05~0.10℃上昇するが、照明の発熱と直射が測定器に影響したものです。
- ②照明を消した状態では、安定し、±0.05℃にコントロールされています。
- ③二次ブースの窓の開閉によって0.1℃程度の変動が生じました。

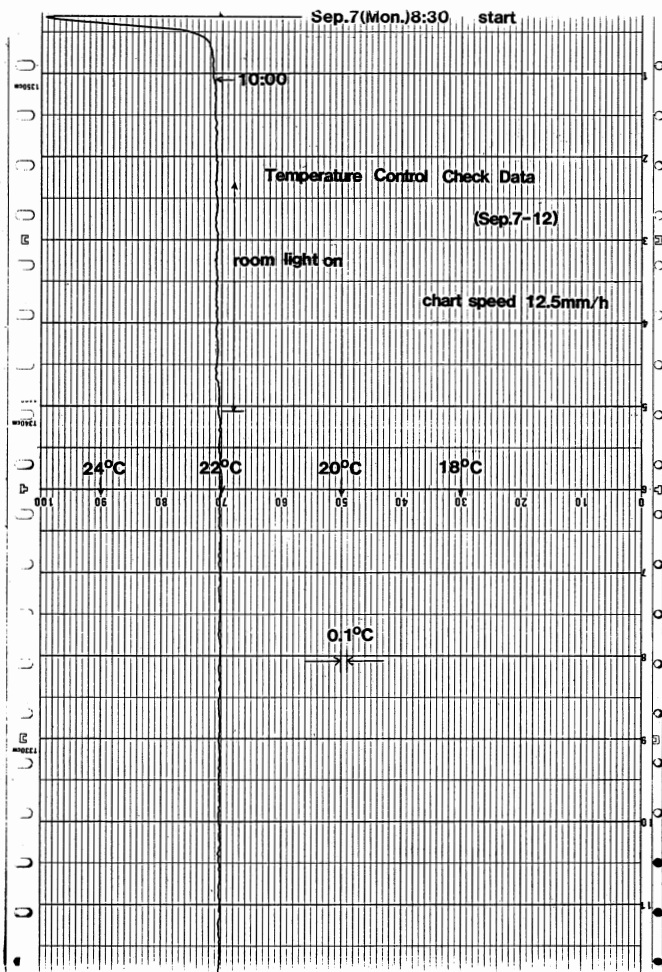


図2 温度測定データ

##### 4-2 X線の防止効果

二次ブース内で実際にX線を発生させ、サーベイメーター(X線強度測定器)により二次ブース外面を走査測定をしたが、X線の漏れは検出されませんでした。

##### 4-3 清浄度

床面より1m上方に対し、測定を行なった。その平均値を表1に示します。

表1 各部の清浄度

	粒子濃度
①二次ブース内	100個/ft <sup>3</sup> 以下 (0カウント)
②一次ブース内	36,400個/ft <sup>3</sup>
③周囲の部屋	112,000個/ft <sup>3</sup>

##### 4-4 騒音

定格運転時、各点の騒音値は図3の通りです。

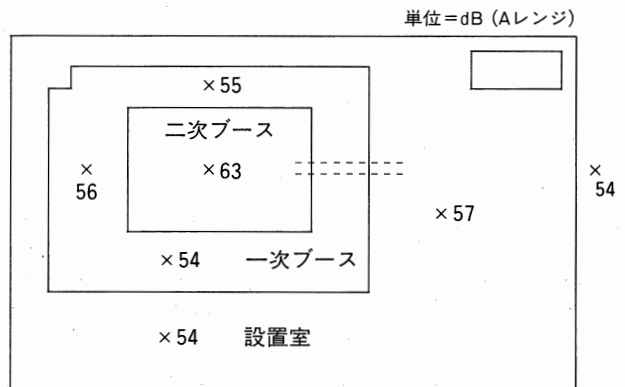


図3 各部の騒音値

#### 5. おわりに

室内を2重構造にすることで外部の温度変化を極めて少くし、内部の温度精度を±0.05℃にコントロールすることが出来た。又、鉛板のカバーでX線の漏れを完全に遮断することが出来、同時に清浄度をクラス100以下にすることが出来た。本方式が今後超精密温度コントロール、超清浄コントロール空間の必要分野に利用されることが出来れば幸いです。

#### 【注意】

連絡先は発行当時の情報が記載されています。  
最新の連絡先はホームページ等でご確認をお願いします。