

本資料は 年 月 日付けで登録区分、
変更する。

02. 3. 20

[技術情報室]

回収クリプトンガスの長期貯蔵技術開発

—— ゼオライト封入基礎試験 (Ⅲ) ——

昭和 55 年 3 月

山 梨 大 学

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)
2001

で
転



配布限定

PNC ~~1~~J168 83-05

1980年3月

回収クリプトンガスの長期貯蔵技術開発[※]

——ゼオライト封入基礎試験(Ⅲ)——

児島 弘直^{※※}

1. 内熱式封入容器の製作

53年度までの外熱式による封入試験の結果から、外熱式容器のパッキング、シール性に問題があることが判明したので、本年度は内熱式封入容器の製作を行った。その操作系統図と容器内部断面図を図1および図2に示す。

内熱式は容器内部に加熱部分を包んでいるので、容器外部を水冷することができ、ねじの部分のパッキング材としてテフロンなど有機材料が使用できるため外熱式ほどシール性に気を配る必要はない。

本容器を使用した500℃、1,000 atmまででは特に問題は起こらなかった。

図1に示すように本年度はガスの回収回路を設け、封入後の残留ガス回収操作についても検討した。その結果容器内圧力が15 kg/cm²までのガスを回収することができた。

加熱部分は3段階に分けて、温度の測定および制御ができるようにしてあるが、ガスの対流が大きく、定常状態では下部のヒーターのみが通電され、一番上部のヒーターにはほとんど通電の必要はなかった。

※ 本報告書は山梨大学が動力炉・核燃料開発事業団の委託により実施した研究の成果である。

※※ 山梨大学工学部

2. 3A型ゼオライトへのガス封入試験

2.1 内熱式容器でのアルゴンガス封入

内熱式容器を用いた封入実験は本年度が初めてであるので、アルゴンガスを用いてこれを行った。なお再現性についても検討を行った。封入結果を表1に示す。

再現性は良好であり、操作も外熱式と比べ容易であった。

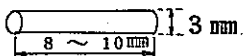
表1. アルゴンガスの封入量

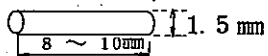
温 度 (°C)	圧 力 (atm)	保持時間 (hr)	封 入 量 (Ncm ³ /g)
500	600	5	35.3
			32.7
500	1,000	5	47.7
			41.6

2.2 ゼオライトの形状変化による封入量の変化

53年度までの封入試験では粉末状ゼオライト(30~60メッシュ)を用いてきたが、移送等の取扱い上の観点から有利と考えられる、ペレット状ゼオライトについて封入試験を行いゼオライトの形状変化による封入量について検討を行った。

使用したペレット状ゼオライトは、1/8 inch 径ペレットおよび1/16 inch 径ペレットである。

1/8 inch 径ペレットの形状 

1/16 inch 径ペレットの形状 

前処理条件は粉末状ゼオライトの場合と同様に500℃まで空気中で加熱し、200℃まで冷却後電気炉より取り出し、精秤後高温高压容器内に設置した。

試験の結果を表2、表3および図3に示す。

1/8 inch 径ペレットおよび1/16 inch 径ペレットとも同じような封入傾向と封入量を示

している。また、300℃で処理した場合の方が500℃の場合より好結果を与えている。これは粉末状の場合と同様な結果になっている。

表2. 1/8 inch 径ペレットへのクリプトンガス封入量

温 度 (°C)	圧 力 (atm)	時 間 (hr)	封 入 量 (Ncm ³ /g)
300	600	5	50.78
300	1,000	5	58.53
500	600	5	40.25
500	1,000	5	50.21

表3. 1/16 inch 径ペレットへのクリプトンガス封入量

温 度 (°C)	圧 力 (atm)	時 間 (hr)	封 入 量 (Ncm ³ /g)
300	600	5	50.49
300	1,000	5	59.09
500	600	5	40.24
500	1,000	5	49.34

3. リーク試験

ガスクロマトグラフィ（日立製）を用いて封入クリプトンガスのリーク試験を行った。
ガスクロマトグラフィの充填剤は活性炭を用い、カラム温度は 150℃である。

3.1 検量線の作成

クリプトンガスポンベより 0.4 ml のクリプトンガスを取り出し、検量線を作成した。

3.2 リーク試験結果

(1) 300℃, 1,000 atm で封入した 3 A 型ゼオライトのリーク試験（図 4. 参照）

封入量は $56.06 \text{ cm}^3/\text{g}$ のものであり、約 10 ヶ月間ガラス管内に保存しておいたものである。試料採取重量は 1,616 g である。

- ① ガラス管内の遊離クリプトンガス容積は 5.03 N cm^3 であった。（ガラス管内の空容積約 10.1 cm^3 である。）
- ② 室温で 2 時間放置したがクリプトンガスの放出は認められなかった。
- ③ 95～100℃で 1 時間保持したがクリプトンガスの放出は認められなかった。
- ④ 100～150℃で 2 時間保持したがクリプトンガスの放出は認められなかった。
- ⑤ 160℃でリークが始まる。
- ⑥ 200℃で再びクリプトンのリークは認められなくなった。これまでにリークした量はピークの高さより 10.8 cm^3 である。
- ⑦ 220℃から再びリークが始まり、280℃でややリーク量が多くみられた。280℃では 3 分間で 4.7 cm^3 のリークがあった。

(2) 400℃, 1,000 atm で封入した 3 A 型ゼオライトのリーク試験

170℃でリークが始まることが認められた。

(3) 以上の結果から 300～400℃, 1,000 atm の条件で 3 A 型ゼオライトに封入したクリプトンガスは 160～170℃まで安定であることが認められた。

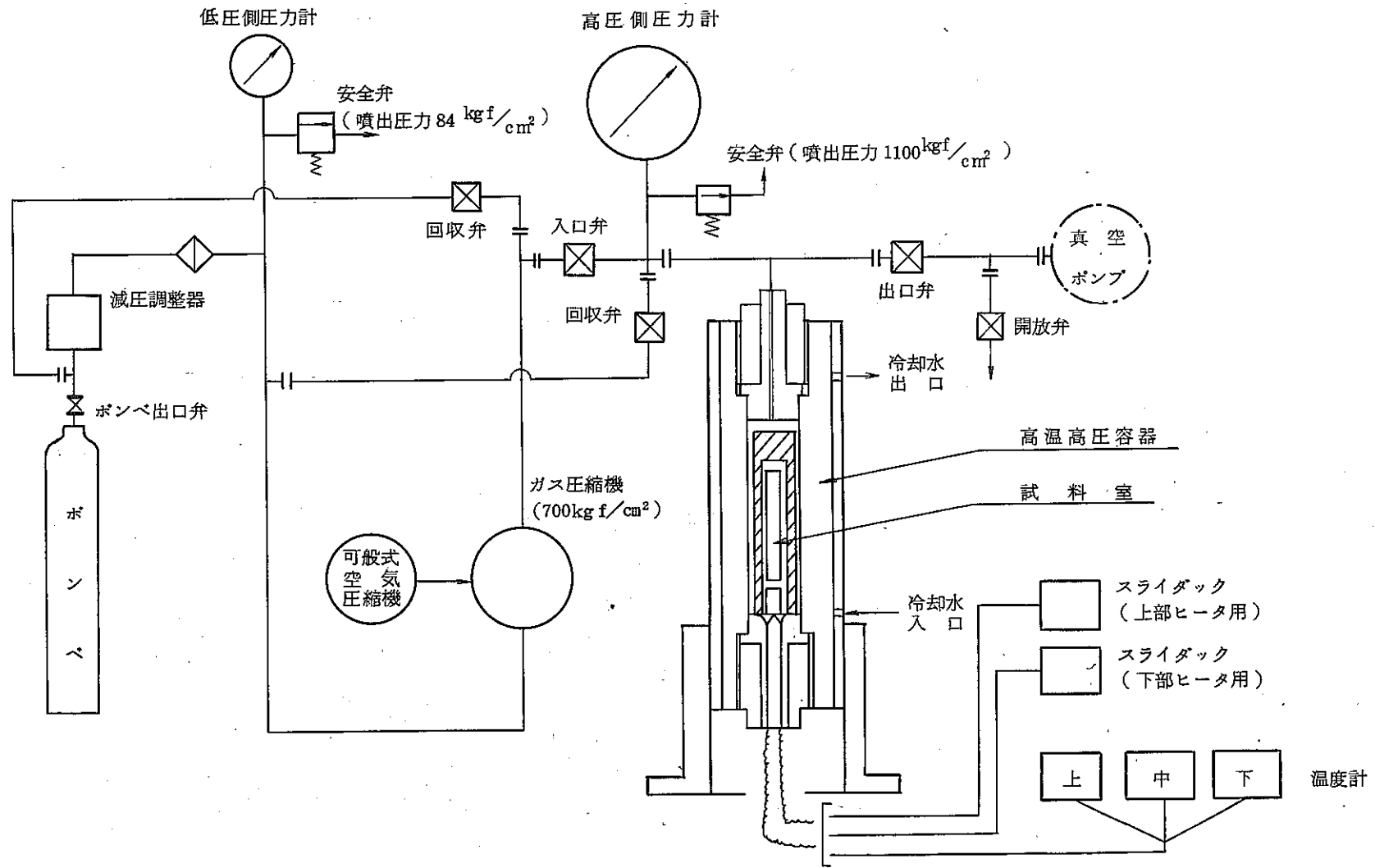
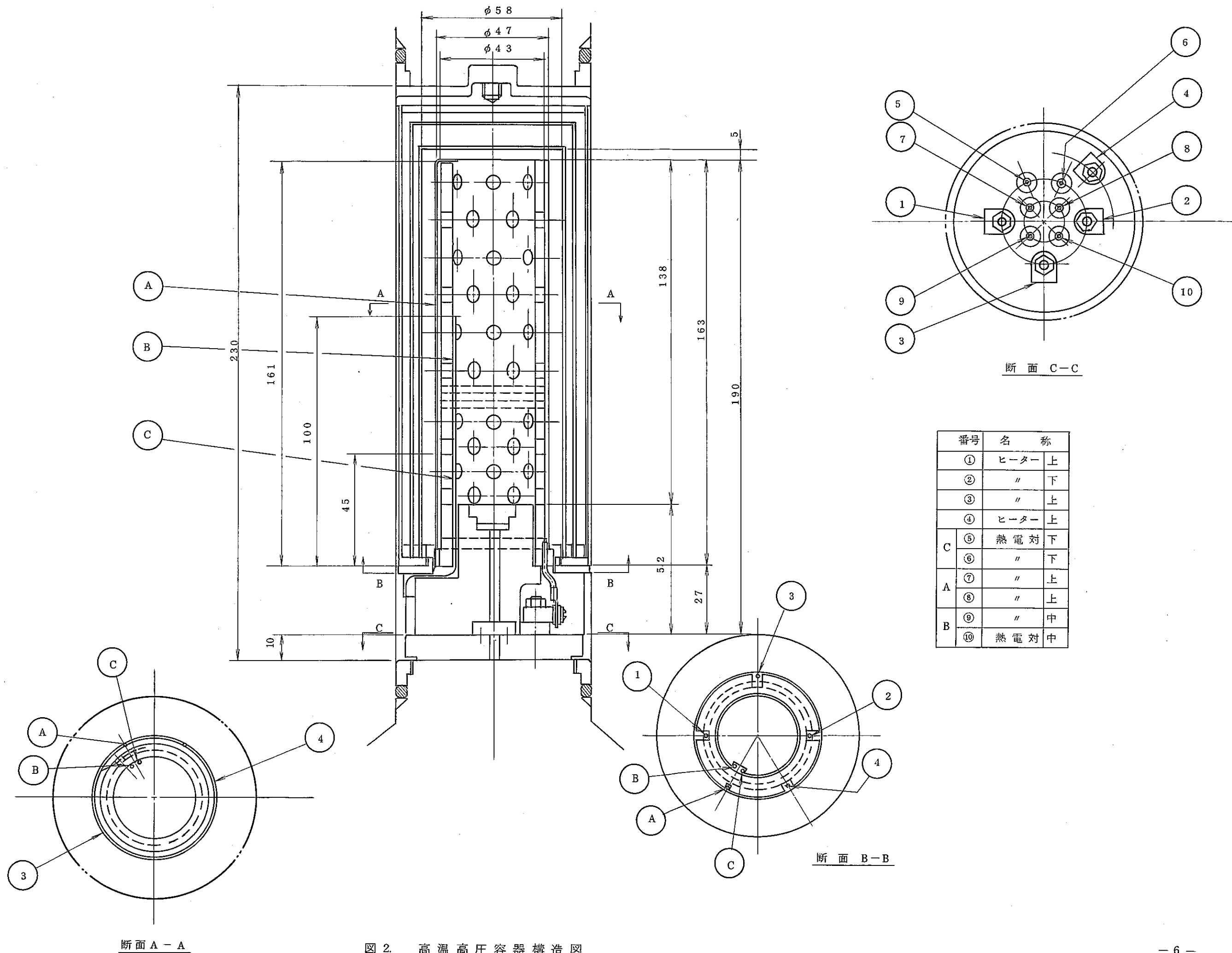


図1. 内熱式高温高压実験装置操作系統図



番号	名称
①	ヒーター 上
②	" 下
③	" 上
④	ヒーター 上
⑤	熱電対 下
⑥	" 下
⑦	" 上
⑧	" 上
⑨	" 中
⑩	熱電対 中

図 2. 高温高压容器構造図

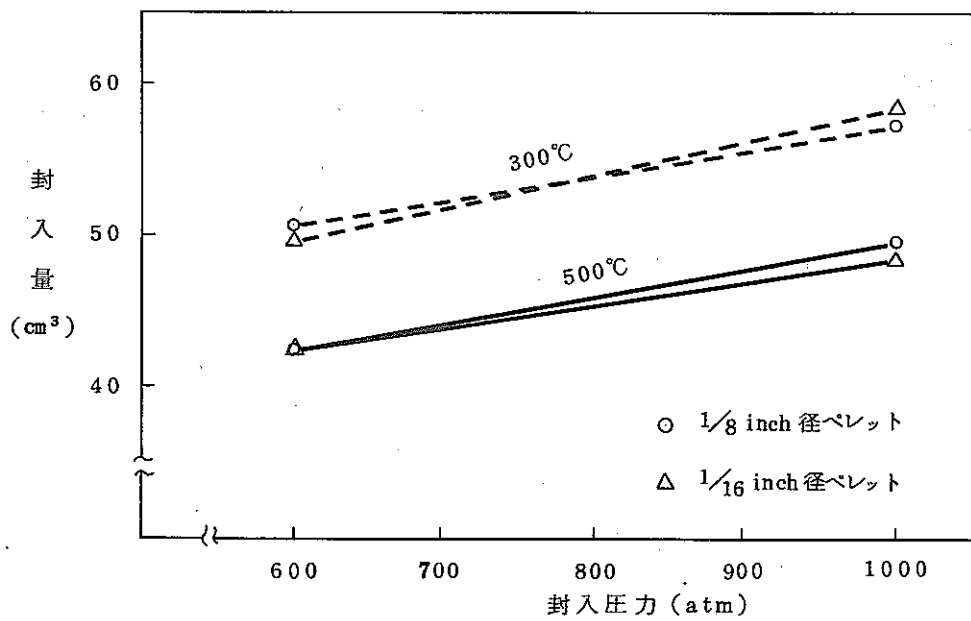


図3. 3A型ゼオライトの形状変化によるクリプトンガス封入量

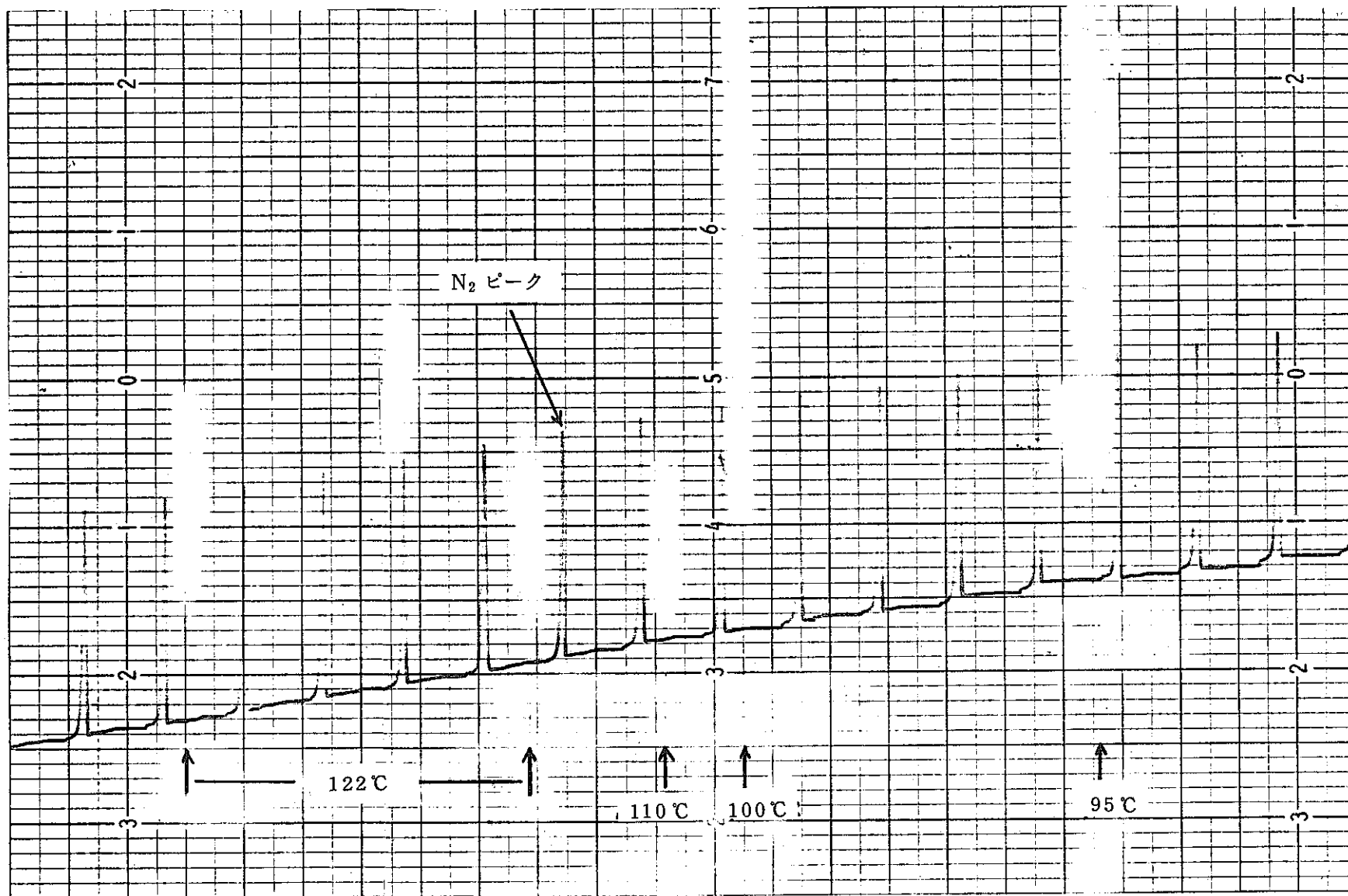


図4-1 300℃, 1,000 tamで封入した3A型ゼオライトのリーク試験

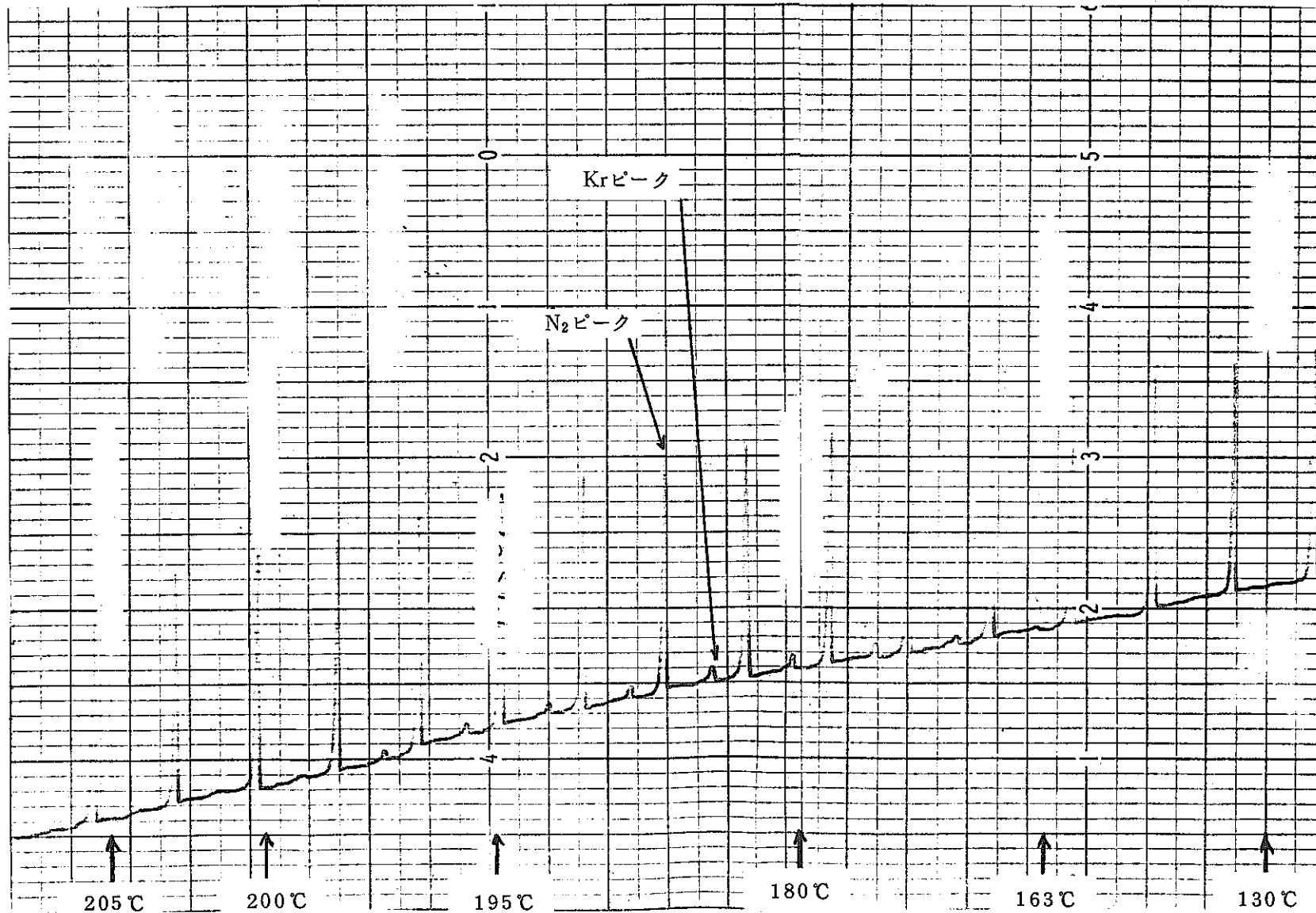


図 4 - 2

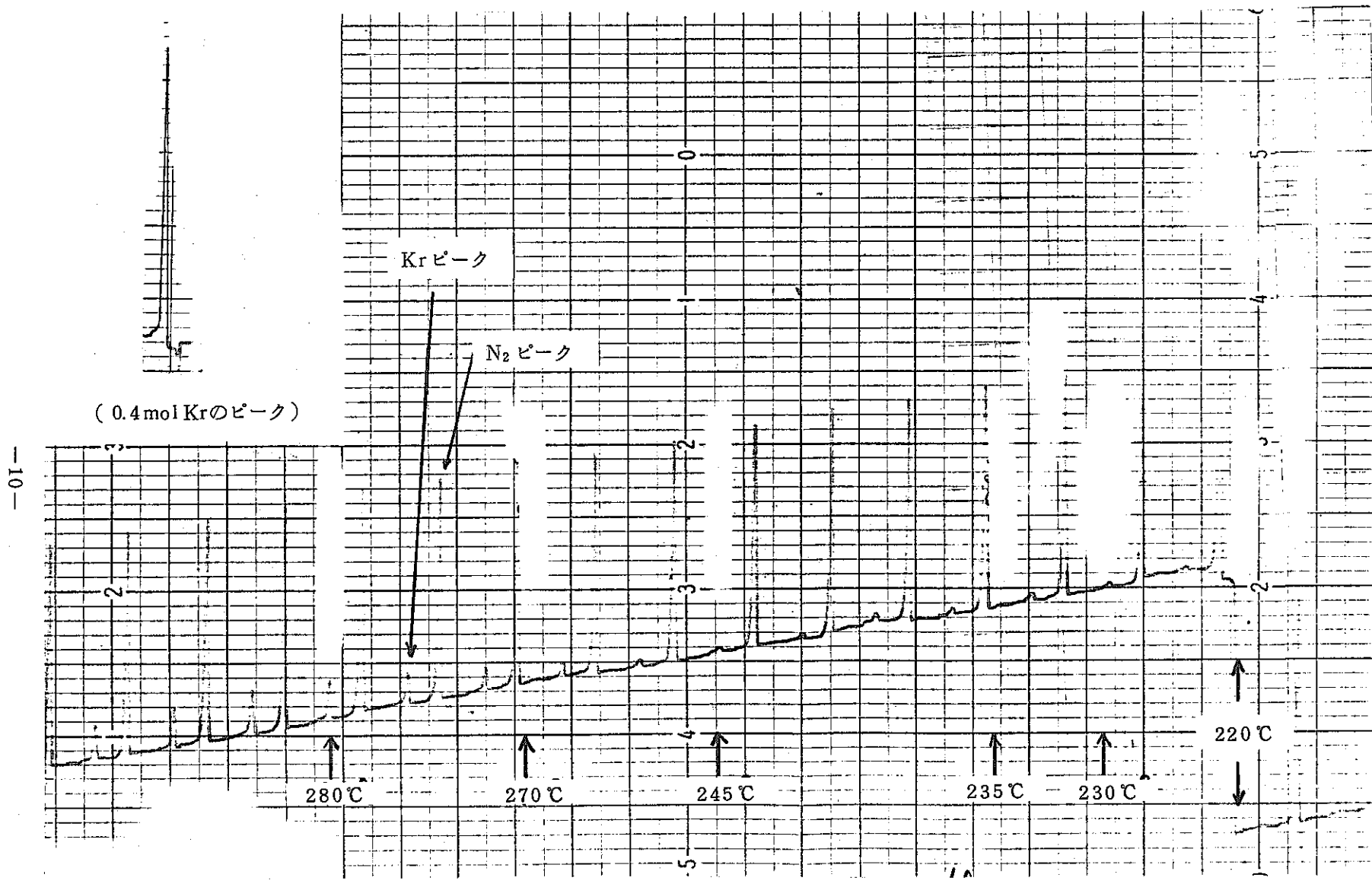


図 4 - 3