

JNC TJ9440 2000-002



緊急時プラント過渡応答解析(2)

(核燃料サイクル機構 契約業務報告書)

2000年3月

新型炉技術開発株式会社

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下さい。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松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)
2000

2000年 3月

緊急時プラント過渡応答解析(2)

(核燃料サイクル開発機構 契約業務報告書)

小山和也^{*1}、菱田正彦^{*2}

要　　旨

動的信頼性評価プログラムDYANAの開発に資するため、プラント動特性解析コード Super-COPDを用いて、緊急時に想定される事故シーケンスの解析を行った。

本作業では、昨年度作成の解析モデル及び入力データを使用して、DYANA整備に必要な事故シーケンスのうち昨年度未実施のPLOH Sシーケンス9ケースについて、入力データ作成及び解析を行い、その結果を整理した。

(注) PL OH S : Protected Loss of Heat Sink

本報告書は、新型炉技術開発株式会社が核燃料サイクル開発機構との契約により実施した業務成果に関するものである。

機構担当部課室：大洗工学センター システム技術開発部 リスク評価技術開発グループ

*1：新型炉技術開発株式会社 技術部

*2：三菱重工業株式会社 原子力事業本部 原子力技術センター 原子炉・安全技術部

March, 2000

Analyses of Transient Plant Response under Emergency Situations (2)

Kazuya Koyama*, Masahiko Hishida**

Abstract

In order to support development of the dynamic reliability analysis program DYANA, analyses were made on the event sequences anticipated under emergency situations using the plant dynamics simulation computer code Super-COPD.

In this work 9 sequences were analyzed and integrated into an input file for preparing the functions for DYANA using the analytical model and input data which developed for Super-COPD in the previous work. These sequences could not analyze in the previous work, which were categorized into the PLOHS (Protected Loss of Heat Sink) event.

Work performed by Advanced Reactor Technology, Co. Ltd., under a contract with Japan Nuclear Cycle Development Institute.

* Advanced Reactor Technology, Co. Ltd., Engineering Department

** Mitsubishi Heavy Industry, Ltd., Reactor Core Engineering and Safety Engineering Department

目 次

1. 概 要 -----	1
2. 緊急時事故シーケンスプラント過渡応答解析の入力データの作成 -----	1
2. 1 解析シナリオと解析条件 -----	1
2. 2 入力データの作成 -----	2
3. プラント過渡応答解析の実施と結果の整理 -----	2
3. 1 シナリオ① -----	2
3. 2 シナリオ② -----	3
3. 3 シナリオ③ -----	4
3. 4 まとめ -----	4
4. 参考文献 -----	4

図・表リスト

表2. 1-1	解析条件表（シナリオ①-N）-----	5
表2. 1-2	解析条件表（シナリオ②-N）-----	6
表2. 1-3	解析条件表（シナリオ③-N）-----	7
表2. 2-1	解析ケース毎の入力データ（シナリオ①-N）-----	8
表2. 2-2	解析ケース毎の入力データ（シナリオ②-N）-----	11
表2. 2-3	解析ケース毎の入力データ（シナリオ③-N）-----	14
表3. 4-1	解析結果のまとめ -----	17
図3. 1-1	解析結果（シナリオ①：N=5）-----	18
図3. 1-2	解析結果（シナリオ①：N=10）-----	26
図3. 1-3	解析結果（シナリオ①：N=15）-----	34
図3. 2-1	解析結果（シナリオ②：N=5）-----	42
図3. 2-2	解析結果（シナリオ②：N=10）-----	50
図3. 2-3	解析結果（シナリオ②：N=15）-----	58
図3. 3-1	解析結果（シナリオ③：N=0）-----	66
図3. 3-2	解析結果（シナリオ③：N=10）-----	74
図3. 3-3	解析結果（シナリオ③：N=20）-----	82
添付図	平成10年度PLOHS解析結果 -----	90

1. 概 要

確率論的安全評価により緊急時運転手順の効果を評価していくため、運転現場において実際に運転員が対峙している事象推移を動的に取り扱うことが可能となる動的信頼性評価プログラム DYANA の開発整備が行なわれている。その中で、計算実行時間の更なる短縮化を目的として、多大な計算時間を必要としているプラント動特性計算部をニューラルネットにより生成される近似関数式に置き換える作業が進められている。

昨年度、ニューラルネットによる近似関数式への置き換え作業のために、緊急時に想定される幾つかの事故シーケンスについて、プラント過渡応答解析コード Super-COPD に解析モデルを付加するとともに、それを用いた解析を実施した。

今年度は、DYANA 整備に必要な事故シーケンスのうち、PLOHS 事象で昨年度未実施のものを対象として、昨年度作成した解析モデルおよび入力データを用いて、プラント過渡応答解析を実施した。

以下に、解析用入力データの作成と解析結果についてまとめる。

2. 緊急時事故シーケンスプラント過渡応答解析の入力データの作成

2. 1 解析シナリオと解析条件

PLOHS（原子炉スクラム後の補助冷却設備（ACS）による崩壊熱除去運転において原子炉容器液位を確保した状態で除熱源を喪失するような事故シナリオ）を解析対象とする。

【シナリオ①】

ACS 起動後（直後、B、C ループは ACS AC のベーン・ダンパが故障により全閉）、A ループのみ強制循環運転を行い、N 時間後にミニマルカットセットが成立することにより、3 ループのナトリウム循環可能な除熱源喪失状態へ移行。N については 5、10、15 の 3 種類について実施する。

解析条件書を表 2. 1-1 に示す。

【シナリオ②】

ACS 起動後（直後、B ループは ACS AC のベーン・ダンパが故障により全閉とする。C ループについては起因事象として 1 次系において漏洩が生じたものと想定し停止扱いとする）、A ループのみ強制循環運転を行い、N 時間後にミニマルカットセットが成立することにより、2 ループのナトリウム循環可能な除熱源喪失状態へ移行。N については 5、10、15 の 3 種類について実施する。

解析条件書を表 2. 1-2 に示す。

【シナリオ③】

ACS 起動後（直後、B ループは ACS AC 出口ナトリウム止め弁バイパス弁および ACS AC のベーン・ダンパを故障により全閉とする。C ループについては起因事象

として1次系において漏洩が生じたものと想定し停止扱いとする)、Aループのみ強制循環運転を行い、N時間後にミニマルカットセットが成立することにより、1ループのナトリウム循環可能な除熱喪失状態へ移行。Nについては0、10、20の3種類について実施する。

解析条件書を表2. 1-3に示す。

2. 2 入力データの作成

表2. 1-1～3に示す解析条件書に従い、Super-COPDの入力データを作成した。Super-COPDの入力データのうち、機器データを初めとする主要なデータは昨年度作成されており、特に変更の必要はないので、解析条件毎のデータを作成した。

作成した入力データをシナリオ毎に全9ケースについて作成した。その結果を、表2. 2-1～3に示す。各表はパラメータを変える毎に1件1葉で作成されており、各シナリオは3件の入力データ表を含んでいる。

3. プラント過渡応答解析の実施と結果の整理

各シナリオについての解析結果を以下にまとめ。解析結果は、以下の構成となっている。なお、Cループについてはシナリオ①はループ対称性からBループとほぼ同じ応答になることから省略した。また、シナリオ②、③についても、停止ループであることから省略した。

図3-n. x(1/8)：炉心出口温度とAループR/V出入口温度

図3-n. x(2/8)：Aループ1次、2次Na流量

図3-n. x(3/8)：AループA/CのNa及び空気流量

図3-n. x(4/8)：AループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度

図3-n. x(5/8)：炉心出口温度とBループR/V出入口温度

図3-n. x(6/8)：Bループ1次、2次Na流量

図3-n. x(7/8)：BループA/CのNa及び空気流量

図3-n. x(8/8)：BループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度

ここで、nはシナリオ番号、xはケース番号である。例えば、シナリオ①のケース1(N=5の場合)は図3-1. 1となる。

3. 1 シナリオ①

(1) ケース1 (N=5)

解析結果を図3-1. 1に示す。

図3-1. 1(1/8)に示すように、原子炉容器出口Na温度がバウンダリ温度650℃を超えるのはAループの除熱喪失後13.2時間である。添付図[1]に示す昨年

度の3ループ同時での時刻0時ACS喪失結果(8.0時間)に比べ、約10時間余裕ができ、5時間後のACS喪失結果(18.1時間)比べると約5時間厳しくなっている。

(2) ケース1 ($N=10$)

解析結果を図3-1.2に示す。

$N=5$ のケース1に比べ、 650°C を超えるまでの時間が少し長くなる。

(3) ケース1 ($N=15$)

解析結果を図3-1.3に示す

$N=5$ のケース1に比べ、 650°C を超えるまでの時間が少し長くなる。これは、ACSの温度目標値が13時間後から低下するため、系統の温度が低下し、 650°C に対する余裕が大きくなることによる。

3. 2 シナリオ②

(1) ケース1 ($N=5$)

解析結果を図3-2.1に示す。

図3-2.1(1/8)に示すように、原子炉容器出口Na温度がバウンダリ温度 650°C を超えるのはAループの除熱喪失後9.2時間である。添付資料に示す昨年度の結果に比べ、2ループ同時での時刻0時ACS喪失結果(5.4時間)に比べ、約5時間余裕ができ、5時間後のACS喪失結果(11.9時間)比べると約3時間厳しくなっている。

また、シナリオ①と比べると、Cループが停止しているため除熱能力が低くなり、4時間厳しくなっている。

(2) ケース1 ($N=10$)

解析結果を図3-2.2に示す。

$N=5$ のケース1に比べ、 650°C を超えるまでの時間が少し長くなる。

(3) ケース1 ($N=15$)

解析結果を図3-2.3に示す

$N=5$ のケース1に比べ、 650°C を超えるまでの時間が少し長くなる。これは、ACSの温度目標値が13時間後から低下するため、系統の温度が低下し、 650°C に対する余裕が大きくなることによる。

3. 3 シナリオ③

(1) ケース 1 (N = 0)

解析結果を図 3 - 3. 1 に示す。

図 3 - 3. 1 (1/8) に示すように、原子炉容器出口 Na 温度がバウンダリ温度 650 °C を超えるのは A ループの除熱喪失後 5.2 時間である。添付資料に示す昨年度の結果に比べ、2 ループ同時での時刻 0 時 ACS 喪失結果 (5.4 時間) よりわずかに早くなる。

これは、表 2. 1 - 3 のケースの概要に記したように、シナリオ②とは異なり、B ループでは完全な ACS 除熱喪失を想定し、D 弁閉、A/C 断熱として解析していることによる。なお、D 弁閉のみではシートリークがあり、自然通風による除熱効果を除去できないためである。

(2) ケース 1 (N = 10)

解析結果を図 3 - 3. 2 に示す。

N = 0 のケース 1 に比べ、650 °C を超えるまでの時間が少し長くなる。

(3) ケース 1 (N = 20)

解析結果を図 3 - 3. 3 に示す

N = 5 のケース 1 に比べ、650 °C を超えるまでの時間が少し長くなる。これは、ACS の温度目標値が 1.3 時間後から低下するため、系統の温度が低下し、650 °C に対する余裕が大きくなることによる。シナリオ②より余裕が大きくなるのは、N = 20 であり、系統温度低下が大きいことによる。

3. 4 まとめ

表 3. 4 - 1 に全 9 ケースについて、原子炉容器出口 Na 温度がバウンダリ温度 650 °C を超える時刻をまとめた。

4. 参考文献

[1] JNC TJ9440 99-021

「緊急時プラント過渡応答解析 (核燃料サイクル機構 契約業務報告書)」

新型炉技術開発株式会社、1999 年 3 月

表2. 1-1 解析条件表（シナリオ①-N）

ケースの概要		PLOHS。B, C ループはACS起動直後に機能喪失。A ループはN=5, 10, 15時間後にACS機能喪失。													
トリップ条件		手動トリップ													
崩壊熱	ノミナル	シリック	考慮せず	空調	停止	放熱	ACSのみ								
系統・機器	ループ	時間で変更する条件													
1次主ポンプ	A	トリップ													
	B	トリップ													
	C	トリップ													
1次系PM	A	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。													
	B	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。													
	C	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。													
2次主ポンプ	A	トリップ													
	B	トリップ													
	C	トリップ													
2次系PM	A	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。													
	B	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。													
	C	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。													
ACS	運転条件の概要		起動後から機能喪失まで：325°C一定制御 機能喪失後 13時間以降は15°C/hで降下 ：なりゆき												
	C弁	A	ACS起動で235t/h一定制御。ACS機能喪失で全閉。												
		B	ACS起動で235t/h一定制御。ACS機能喪失で全閉。												
		C	ACS起動で235t/h一定制御。ACS機能喪失で全閉。												
	D弁	A	ACS起動時開度で動作停止												
		B	ACS起動時開度で動作停止												
		C	ACS起動時開度で動作停止												
	ペーン・ダンパ	A	ACS起動で制御。ACS機能喪失で全閉。												
		B	ACS起動後、機能喪失で全閉。												
		C	ACS起動後、機能喪失で全閉。												
メンテナンス冷却系		起動なし													
1次オーバーフロー系		考慮せず													
カバーガス系隔離		考慮せず													
備考															

表2. 1-2 解析条件表（シナリオ②-N）

ケースの概要		PLOHS。Cループ停止。Bループのベーン・ダンパはACS起動後全閉。Aループは5,10,20時間後にACS機能喪失。													
トリップ条件		手動トリップ													
崩壊熱	ノミナル	シャリンク	考慮せず	空調	停止	放熱	ACのみ								
系統・機器	ループ	時間で変更する条件													
1次主ポンプ	A	トリップ													
	B	トリップ													
	C	トリップ													
1次系PM	A	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。													
	B	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。													
	C	停止													
2次主ポンプ	A	トリップ													
	B	トリップ													
	C	トリップ													
2次系PM	A	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。													
	B	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。													
	C	停止													
ACS	運転条件の概要		起動後から機能喪失まで：325°C一定制御 13時間以降は15°C/hで降下 機能喪失後 :なりゆき												
	C弁	A	ACS起動で235t/h一定制御。ACS機能喪失で全閉。												
		B	ACS起動で235t/h一定制御。ACS機能喪失で全閉。												
		C	停止												
	D弁	A	ACS起動時開度で動作停止												
		B	ACS起動時開度で動作停止												
		C	ACS起動時開度で動作停止												
	ベーン・ダンパ	A	ACS起動で制御開始。ACS機能喪失で全閉。												
		B	ACS起動後、機能喪失で全閉。												
		C	停止												
メンテナンス冷却系		起動なし													
1次オーバーフロー系		考慮せず													
カバーガス系隔離		考慮せず													
備考															

表2. 1-3 解析条件表（シナリオ③-N）

ケースの概要	PLOHS。Cループ停止。BループはACS起動後、ベーン・ダンパ及びD弁全閉。Aループは0,10,20時間後にACS機能喪失。							
トリップ条件	手動トリップ							
崩壊熱	ノミナル	ショリンク	考慮せず	空調	停止	放熱	ACSのみ	
系統・機器	ループ	時間で変更する条件						
1次主ポンプ	A	トリップ						
	B	トリップ						
	C	トリップ						
1次系PM	A	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。						
	B	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。						
	C	停止						
2次主ポンプ	A	トリップ						
	B	トリップ						
	C	トリップ						
2次系PM	A	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。						
	B	起動、引継ぎ成功。ACS機能喪失でトリップ。						
	C	停止						
ACS	運転条件の概要		起動後から機能喪失まで：325°C一定制御 13時間以降は、15°C/hで低下 機能喪失後 :なりゆき					
	C弁	A	ACS起動で235t/h一定制御。ACS機能喪失で全閉。					
		B	ACS起動で235t/h一定制御。ACS機能喪失で全閉。					
		C	停止					
	D弁	A	ACS起動時開度で動作停止					
		B	ACS起動後、全閉。					
		C	ACS起動時開度で動作停止					
	ベーン・ダンパ	A	ACS起動で制御開始。ACS機能喪失で全閉。					
		B	ACS起動後、全閉。					
		C	停止					
メンテナンス冷却系		起動なし						
1次オーバーフロー系		考慮せず						
カバーガス系隔離		考慮せず						
備考	BループA/C断熱とする。							

表2. 2-1(1/3) 解析ケース毎の入力データ (シナリオ①-1)

計算ケース名 シナリオ①-1

入力ファイル名

Mem100d2.07d
pls11.05d

使用リストートファイル
無し

入力ファイル変更箇所

pls11.05d

```
&NAMAA1
  NINTAL = 150,   IPINIT = 1,
  DELT  = 0.01,   TMAX  = 72000.1,
  NUMREC = 25,    IORSTA = 0,
  RSTART = 0.0,
  OUTTIM(1) = 0.0,10.0,50.0,100.0,600.0,
  OUTDEL(1) = 0.1,1.0,5.0,20., 60.,
  RSTTIM(1) = 0.500,0.900.0,
  RSTDEL(1) = 3*40000.0,
&END
```

```
&NAMAA2
  TEMP 597,697,797, 18000s (5Hr) で ACS 機能喪失
  NTEMP      = 7
  NTMP(1)    = 457,542,642,742,597,697,797,
  ITMAX(1)   = 4,3,3,3,3,3,3,
  TGAIN(1)   = 7*1.,
  ITST(1)    = 7*2,
  XTEMP(1,1)  = 0.,0.1,0.2,100000.0,
  YTEMP(1,1)  = 1.,1.,1.,1.,
  XTEMP(1,2)  = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,2)  = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,3)  = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,3)  = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,4)  = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,4)  = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,5)  = 0.,18000.,18000.1,          A ル-7° (5Hr) 後
  YTEMP(1,5)  = 2*0.0,1.0,                      ACS 機能喪失
  XTEMP(1,6)  = 0.,0.,0.1,
  YTEMP(1,6)  = 2*0.0,1.0,                      B, C ル-7°
  XTEMP(1,7)  = 0.,0.,0.1,
  YTEMP(1,7)  = 2*0.0,1.0,                      機能喪失
  NFLWN      = 2,  ← FLWN フィーティング
  NFNNET(1)  = 2*5, (1, 5) SH 蒸気量
  NFNPA(1)   = 1, 2, (2, 5) EV 給水量
  IFNMAX(1)  = 5,19,64,13,
&END
```

```
&NAMKN1
  IMDLK = 1,
  IRCF  = 5,
  NRC(5) = 34,   NTAV(5) = 13,
  DTIMK(1) = 0.,10.,
  DDELK(1) = 0.01,0.01,
  TMAXK  = 150.0, ← 計算打切り
  ISTAK  = 0,   IDBGK = 0,
  OUTK(1) = 0.01,0.02,0.1,1.,2.,
&END
```

```
&NAMSG2
  TIMADA(1) = 6*60.0, ← 60 秒で SG 断熱
&END
```

&NAMLN1

TMAXL(45) = 3*0.,

表2. 2-1(2/3) 解析ケース毎の入力データ (シナリオ①-2)

計算ケース名 シナリオ①-2

入力ファイル名

Mem100d2.07d

pls12.05d

使用リストファイル

無し

入力ファイル変更箇所

pls12.05d

```
&NAMAA1
  NINTAL = 150,   IPINIT = 1,
  DELT   = 0.01,   TMAX   = 144000.1,
  NUMREC = 25,    IORSTA = 0,
  RSTART = 0.0,
  OUTTIM(1) = 0.0,10.0,50.0,100.0,600.0,
  OUTDEL(1) = 0.1,1.0,5.0,20., 60.,
  RSTTIM(1) = 0.,500.0,900.0,
  RSTDDEL(1) = 3*40000.0,
&END
```

```
&NAMAA2
  TEMP 597, 697, 797, 36000s (10Hr) で ACS 機能喪失
  NTEMP      = 7
  NTMP(1)    = 457,542,642,742,597,697,797,
  ITMAX(1)   = 4,3,3,3,3,3,3,
  TGAIN(1)   = 7*1.,
  ITST(1)    = 7*2.,
  XTEMP(1,1)  = 0.,0.1,0.2,100000.0,
  YTEMP(1,1)  = 1.,1.,1.,1.,
  XTEMP(1,2)  = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,2)  = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,3)  = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,3)  = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,4)  = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,4)  = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,5)  = 0.,36000.,36000.1,          A ル-ブ (10Hr) 後
  YTEMP(1,5)  = 2*0.0,1.0,                      ACS 機能喪失
  XTEMP(1,6)  = 0.,0.,0.1,
  YTEMP(1,6)  = 2*0.0,1.0,                      B, C ル-ブ
  XTEMP(1,7)  = 0.,0.,0.1,                      機能喪失
  YTEMP(1,7)  = 2*0.0,1.0,
  NFLWN      = 2,  ← FLWN フィッティング
  NFNNET(1)  = 2*5, (1, 5) SH 蒸気量
  NFPNPAS(1) = 1, 2, (2, 5) EV 給水量
  IFNMAX(1)  = 5,19,64,13,
```

&END

```
&NAMKN1
  IMDLK  = 1,
  IRCF   = 5,
  NRC(5) = 34,   NTAV(5) = 13,
  DTIMK(1) = 0.,10.,
  DDELK(1) = 0.01,0.01,
  TMAXK   = 150.0, ← 計算打切り
  ISTAK   = 0,  IDBGK   = 0,
  OUTK(1)  = 0.01,0.02,0.1,1.,2.,
&END
```

```
&NAMMSG2
  TIMADA(1) = 6*60.0, ← 60 秒で SG 断熱
&END
```

&NAMLN1

TMAXL(45) = 3*0.,

表2. 2-1(3/3) 解析ケース毎の入力データ (シナリオ①-3)

計算ケース名 シナリオ①-3

入力ファイル名

Mem100d2.07d
pls13.05d

使用リストアーファイル
無し

入力ファイル変更箇所

pls13.05d

```
&NAMAA1
NINTAL = 150,   IPINIT = 1,
DELT  = 0.01,   TMAX  = 144000.1,
NUMREC = 25,    IORSTA = 0,
RSTART = 0.0,
OUTTIM(1) = 0.0,10.0,50.0,100.0,600.0,
OUTDEL(1) = 0.1,1.0,5.0,20., 60.,
RSTTIM(1) = 0.500.0,900.0,
RSTDEL(1) = 3*40000.0,
&END
```

```
&NAMAA2
TEMP 597,697,797, 54000s (15Hr) で ACS 壊失
NTEMP      = 7
NTMP(1)    = 457,542,642,742,597,697,797,
ITMAX(1)   = 4,3,3,3,3,3,3,
TGAIN(1)   = 7*1.,
ITST(1)    = 7*2,
XTEMP(1,1) = 0.,0.1,0.2,100000.0,
YTEMP(1,1) = 1.,1.,1.,1.,
XTEMP(1,2) = 0.0,46800.0,100800.0,
YTEMP(1,2) = 2*324.5,100.0,
XTEMP(1,3) = 0.0,46800.0,100800.0,
YTEMP(1,3) = 2*324.5,100.0,
XTEMP(1,4) = 0.0,46800.0,100800.0,
YTEMP(1,4) = 2*324.5,100.0,
XTEMP(1,5) = 0.,54000.,54000.1, } A ループ (15Hr) 後
YTEMP(1,5) = 2*0.0,1.0, } ACS 機能喪失
XTEMP(1,6) = 0.,0.,0.1, } B, C ループ
YTEMP(1,6) = 2*0.0,1.0, } 機能喪失
XTEMP(1,7) = 0.,0.,0.1,
YTEMP(1,7) = 2*0.0,1.0,
NFLWN      = 2,  ← FLWN フィッティング
NFNINET(1) = 2*5, (1, 5) SH 蒸気量
NFNPAS(1)  = 1, 2, (2, 5) EV 給水量
IFNMAX(1)  = 5,19,64,13,
```

&END

```
&NAMKN1
IMDLK = 1,
IRCF  = 5,
NRC(5) = 34,   NTAV(5) = 13,
DTIMK(1) = 0.,10.,
DDELK(1) = 0.01,0.01,
TMAXK  = 150.0, ← 計算打切り
ISTAK  = 0,   IDBGK = 0,
OUTK(1) = 0.01,0.02,0.1,1.,2.,
&END
```

```
&NAMSG2
TIMADA(1) = 6*60.0, ← 60 秒で SG 断熱
&END
```

&NAMLN1

TMAXL(45) = 3*0.,

表2. 2-2(1/3) 解析ケース毎の入力データ (シナリオ②-1)

計算ケース名 シナリオ②-1

入力ファイル名 (リスト-トファイル1を利用して解析実行)

pls21.05d

pls21.05d

使用リスト-トファイル

	リスト-トファイルを作成したファイル名	リスト-トファイル.1.0d	リスト-トファイル.4.0d
リスト-トファイル1	Mem100d2.07d pl13s1b.05d	pl13s1b.1.10d	pl13s1b.1.40d
リスト-トファイル2			
リスト-トファイル3			

入力ファイル変更箇所

pls21.05d

```

&NAMAA1
NINTAL = 150,   IPINIT = 1,
DELT  = 0.01,   TMAX   = 72000.1,
NUMREC = 25,    IORSTA = 1,
* リスト-トファイル1を利用して0秒からのリストート *
RSTART = 0.0,
OUTTIM(1) = 0.0,10.0,50.0,100.0,600.0,
OUTDEL(1) = 0.1,1.0,5.0,20., 60.,
RSTTIM(1) = 0.,500.0,900.0,
RSTDEL(1) = 3*1.0e20,
&END
&NAMAA2

nppmn = 2,
nhnppmp(1) = 3,6,      pm, pn (6, 3)
nhnnum(1) = 6*6,       (6, 6)
ihnmmax(1) = 6*3,      cループポンモータトリップ
hngain(1) = 6*1.0,
ihnst(1) = 6*2,
xpmrn(1,1) = 0.0,10.0,100.0,
xpmrn(1,2) = 0.0,10.0,100.0,
ypmrn(1,1) = 3*1.0,
ypmrn(1,2) = 3*1.0,

NTEMP     = 8,
NTMP(1)   = 457,542,642,742,597,697,797,331,
ITMAX(1)  = 4,3,3,3,3,3,3,
TGAIN(1)  = 8*1.,
ITST(1)   = 8*2.,
XTEMP(1,1) = 0.,0.1,0.2,100000.0,
YTEMP(1,1) = 1.1,1.1,
XTEMP(1,2) = 0.0,46800.0,100800.0,
YTEMP(1,2) = 2*324.5,100.0,
XTEMP(1,3) = 0.0,46800.0,100800.0,
YTEMP(1,3) = 2*324.5,100.0,
XTEMP(1,4) = 0.0,46800.0,100800.0,
YTEMP(1,4) = 2*324.5,100.0,
XTEMP(1,5) = 0.,18000.,18000.1, } Aループ(5Hr)後
YTEMP(1,5) = 2*0.0,1.0, } ACS機能喪失
XTEMP(1,6) = 0.,0.,0.1, } Bループ機能喪失
YTEMP(1,6) = 2*0.0,1.0, } Cループ停止
XTEMP(1,7) = 0.,0.,0.1, } Cループ停止
YTEMP(1,7) = 2*1.0,1.0, } AC出口温度設定値
XTEMP(1,8) = 0.,18000.,18000.1, } ACS停止
YTEMP(1,8) = 2*0.0,0.0, }
```

```

&NAMAA2
NFLWN      = 2,      ← FLWN (1.5) SH 蒸気流量
FNNET(1)   = 2*5,    (2.5) EV 給水流量
NFNPAS(1)  = 1, 2,
IFNMAX(1)  = 6,19,
XFLWN(1,1) = 0.,    1.13,   2.02,   4.01,   6.04,
YFLWN(1,1) = 100.68, 100.68, 41.47,  1.53,   0.76,
XFLWN(1,2) = 0.0,   0.13,   2.02,   4.01,   6.04,
               8.12,   10.06,  12.0,   14.26,  16.43,
               18.23,  20.03,  22.28,  24.08,  26.33,
               52.43,  60.08,  64.13,
YFLWN(1,2) = 100.68, 100.69, 83.75,  50.95,  51.69,
               52.03,  51.04,  49.87,  48.27,  35.33,
               29.53,  22.16,  18.06,  12.32,  11.00,
               10.00,  9.13,   8.67,
FNGAIN(1)  = 2*1.0528,
IFNST(1)   = 2*2,
&END

&NAMHX2
a1hx(3) = 0.0,   a2hx(3) = 0.0,   ← Cループ IHX 断熱
&END

&NAMFN1
NNFN = 4,   IMDLFN(1)=2*0,2*0, JNETFN(1)=1,2,3,4,
IMDLFN(1) = 1,1,1,1,
DTIMFN(1,1) = 0.,150.,200.,400.,
DDELFN(1,1) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
DDELFN(1,1) = 5*0.05,
DTIMFN(1,2) = 0.,150.,200.,400.,
DDELFN(1,2) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
DTIMFN(1,3) = 0.,150.,200.,400.,
DDELFN(1,3) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
DTIMFN(1,4) = 0.,150.,200.,400.,
DDELFN(1,4) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
DDELFN(1,4) = 5*0.02,
```

↑ Cループ 流動計算タイムメッシュ 小

TEMP	457 手動トリップ
542	642 } AC出口温度設定値
742	

797 Cループ ACS停止

表2. 2-2(2/3) 解析ケース毎の入力データ（シナリオ②-2）

計算ケース名 シナリオ②-2

入力ファイル名（リストアファイル1を利用して解析実行）

pls22.05d

pls22.05d

使用リストアファイル

	リストアファイルを作成したファイル名	リストアファイル.1.0.d	リストアファイル.4.0.d
リストアファイル1	Mem100d.07d pl13s1b.05d	pl13s1b.1.10d	pl13s1b.1.40d
リストアファイル2			
リストアファイル3			

入力ファイル変更箇所

pls22.05d

```
&NAMAA1
  NINTAL = 150,   IPINIT = 1,
  DELT  = 0.01,   TMAX   = 144000.1,
  NUMREC = 25,    IORSTA = 1,
* リストアファイル1を利用して0秒からのリストア *
  RSTART = 0.0,
  OUTTIM(1) = 0.0,10.0,50.0,100.0,600.0,
  OUTDEL(1) = 0.1,1.0,5.0,20., 60.,
  RSTTIM(1) = 0.500.0,900.0,
  RSTDEL(1) = 3*1.0e20,
&END
&NAMAA2

  npmpn = 2,
  nhnpmp(1) = 3,6,      pm, pn (6, 3)
  nhnum(1) = 6*6,       ← (6, 6)
  ihnmax(1) = 6*3,      Cループボニモタリップ
  hngain(1) = 6*1.0,
  ihnst(1) = 6*2,
  xpmpn(1,1) = 0.0,10.0,100.0,
  xpmpn(1,2) = 0.0,10.0,100.0,
  ypmrn(1,1) = 3*1.0,
  ypmrn(1,2) = 3*1.0,
  NTEMP     = 8,
  NTMP(1)   = 457,542,642,742,597,697,797,331,
  ITMAX(1)  = 4,3,3,3,3,3,3,
  TGAIN(1)  = 8*1.,
  ITST(1)   = 8*2,
  XTEMP(1,1) = 0.0,1.0,2,100000.0,
  YTEMP(1,1) = 1.,1.,1.,1.,
  XTEMP(1,2) = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,2) = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,3) = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,3) = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,4) = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,4) = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,5) = 0.,36000.,36000.1,      } Aループ(10Hr)後
  YTEMP(1,5) = 2*0.0,1.0,                } ACS機能喪失
  XTEMP(1,6) = 0.,0.,0.1,                 } Bループ機能喪失
  YTEMP(1,6) = 2*0.0,1.0,                 } Cループ停止
  XTEMP(1,7) = 0.,0.,0.1,
  YTEMP(1,7) = 2*1.0,1.0,
  XTEMP(1,8) = 0.,18000.,18000.1,
  YTEMP(1,8) = 2*0.0,0.0,
```

```
&NAMAA2
  NFLWN      = 2,      ← FLWN (1, 5) SH 蒸気流量
  FNNET(1)   = 2*5,    (2, 5) EV 給水流量
  NFNPA(1)   = 1, 2,
  IFNMAX(1)  = 5,19,
  XFLWN(1,1) = 0.,     1.13,   2.02,   4.01,   6.04,
  YFLWN(1,1) = 100.68, 100.68, 41.47,  1.53,   0.76,
  XFLWN(1,2) = 0.0,    0.13,   2.02,   4.01,   6.04,
               8.12,   10.06,  12.0,   14.26,  16.43,
               18.23,  20.03,  22.28,  24.08,  26.33,
               52.43,  60.08,  64.13,
  YFLWN(1,2) = 100.68, 100.69, 83.75,  50.95,  51.69,
               52.03,  51.04,  49.87,  48.27,  35.33,
               29.53,  22.16,  18.06,  12.32,  11.00,
               10.00,  9.13,   8.67,
  FNGAIN(1)  = 2*1.0528,
  IFNST(1)   = 2*2,
&END

&NAMHX2
  alhx(3)=0.0,   a2hx(3)=0.0,   ← Cループ IHX 断熱
&END

&NAMFN1
  NNFN = 4,   IMDLFN(1)=2*0,2*0, JNETFN(1)=1,2,3,4,
  IMDLFN(1) = 1,1,1,1,
  DTIMFN(1,1) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,1) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DDELFN(1,1) = 5*0.05,
  DTIMFN(1,2) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,2) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DTIMFN(1,3) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,3) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DTIMFN(1,4) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,4) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DDELFN(1,4) = 5*0.02,
```

↑
Cループ流動計算タイムマッシュ 小

```
TEMP
457 手動トリップ
542 } AC出口温度設定値
642
742 }
```

表2. 2-2(3/3) 解析ケース毎の入力データ (シナリオ②-3)

計算ケース名 シナリオ②-3

入力ファイル名 (リスト-トファイル1を利用して解析実行)

pls23.05d

pls23.05d

使用リスト-トファイル

	リスト-トファイルを作成したファイル名	リスト-トファイル.1.0d	リスト-トファイル.4.0d
リスト-トファイル1	Mem100d2.07d pls13s1b.05d	pls13s1b.1.10d	pls13s1b.1.40d
リスト-トファイル2			
リスト-トファイル3			

入力ファイル変更箇所

pls23.05d

```
&NAMAA1
  NINTAL = 150,   IPINIT = 1,
  DELT  = 0.01,   TMAX  = 144000.1,
  NUMREC = 25,    IORSTA = 1,
  * リスト-トファイル1を利用して0秒からのリストート *
  RSTART = 0.0,
  OUTTIM(1) = 0.0,10.0,50.0,100.0,600.0,
  OUTDEL(1) = 0.1,1.0,5.0,20., 60.,
  RSTTIM(1) = 0.500.0,900.0,
  RSTDDEL(1) = 3*1.0e20,
&END
&NAMAA2

  npmpn = 2,
  nhnpmp(1) = 3,6,      pm, pn (6,3)
  nhnum(1) = 6*6,       (6,6)
  ihnmax(1) = 6*3,      Cループポンモータトリップ
  hngain(1) = 6*1.0,
  ihnst(1) = 6*2,
  xpmpn(1,1) = 0.0,10.0,100.0,
  xpmpn(1,2) = 0.0,10.0,100.0,
  ypmpn(1,1) = 3*1.0,
  ypmpn(1,2) = 3*1.0,
  NTEMP     = 8,
  NTMP(1)   = 457,542,642,742,597,697,797,331,
  ITMAX(1)  = 4,3,3,3,3,3,3,
  TGAIN(1)  = 8*1.,
  ITST(1)   = 8*2.,
  XTEMP(1,1) = 0.,0.1,0.2,100000.0,
  YTEMP(1,1) = 1.,1.,1.,1.,
  XTEMP(1,2) = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,2) = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,3) = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,3) = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,4) = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,4) = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,5) = 0.,54000.,54000.1,
  YTEMP(1,5) = 2*0.0,1.0,          } Aループ(15Hr)後
  XTEMP(1,6) = 0.,0.,0.1,          } ACS機能喪失
  YTEMP(1,6) = 2*0.0,1.0,          } Bループ機能喪失
  XTEMP(1,7) = 0.,0.,0.1,          } Cループ停止
  YTEMP(1,7) = 2*1.0,1.0,          }
  XTEMP(1,8) = 0.,18000.,18000.1,
  YTEMP(1,8) = 2*0.0,0.0,
```

&NAMAA2

```

  NFLWN      = 2,      ← FLWN (1,5) SH 蒸気流量
  FNNET(1)   = 2*5,    (2,5) EV 給水流量
  NFPNPAS(1) = 1, 2,
  IFNMAX(1)  = 5.19,
  XFLWN(1,1) = 0.,    1.13,   2.02,  4.01,  6.04,
  YFLWN(1,1) = 100.68, 100.68, 41.47, 1.53,  0.76,
  XFLWN(1,2) = 0.0,   0.13,   2.02,  4.01,  6.04,
  8.12,     10.06,   12.0,   14.26, 16.43,
  18.23,     20.03,   22.28,  24.08, 26.33,
  52.43,     60.08,   64.13,
  YFLWN(1,2) = 100.68, 100.69, 83.75, 50.95, 51.69,
  52.03,     51.04,   49.87, 48.27, 35.33,
  29.53,     22.16,   18.06, 12.32, 11.00,
  10.00,     9.13,   8.67,
```

```

  FN_GAIN(1) = 2*1.0528,
  IFNST(1)   = 2*2,
```

&END

&NAMHX2

```

  a1hx(3) = 0.0,   a2hx(3) = 0.0, ← Cループ IHX 断熱
  &END
```

&NAMFN1

```

  NNFN = 4,   IMDLFN(1)=2*0,2*0, JNETFN(1)=1,2,3,4,
  IMDLFN(1) = 1,1,1,1,
  DTIMFN(1,1) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,1) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DDELFN(1,1) = 5*0.05,
  DTIMFN(1,2) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,2) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DTIMFN(1,3) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,3) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DTIMFN(1,4) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,4) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DDELFN(1,4) = 5*0.02,
```

↑

Cループ 流動計算タイムマッシュ 小

TEMP

457 手動トリップ

542 }

642 } AC出口温度設定値

742 }

799 Cループ ACS停止

表2. 2-3(1/3) 解析ケース毎の入力データ (シナリオ③-1)

計算ケース名 シナリオ③-1

入力ファイル名 (リストファイル1を利用して解析実行)

pls31.05d

pls31.05d

使用リストファイル

	リストファイルを作成したファイル名	リストファイル.1.0d	リストファイル.4.0d
リストファイル1	Mem100d2.07d pl13s1b.05d	pl13s1b.1.10d	pl13s1b.1.40d
リストファイル2			
リストファイル3			

入力ファイル変更箇所

pls31.05d

```
&NAMAA1
  NINTAL = 150,  IPINIT = 1,
  DELT = 0.01, TMAX = 72000.1,
  NUMREC = 25, IORSTA = 1,
* リストファイル1を利用して0秒からのリスト *
  RSTART = 0.0,
  OUTTIM(1) = 0.0,10.0,50.0,100.0,600.0,
  OUTDEL(1) = 0.1,1.0,5.0,20., 60.,
  RSTTIM(1) = 0.,500.0,900.0,
  RSTDEL(1) = 3*1.0e20,
&END
&NAMAA2
  npmpn = 2,
  nhnump(1) = 3.6,      pm, pn (6, 3)
  nhnnum(1) = 6*6,      (6, 6)
  ihnmax(1) = 6*3,      cループ ポニモ-タリップ
  hngain(1) = 6*1.0,
  ihnst(1) = 6*2,
  xpmppn(1,1) = 0.0,10.0,100.0,
  xpmppn(1,2) = 0.0,10.0,100.0,
  ypmppn(1,1) = 3*1.0,
  ypmppn(1,2) = 3*1.0,
  NTEMP = 8,             ← Cループ ACS 停止
  NTMP(1) = 457,542,642,742,597,697,797,331,
  ITMAX(1) = 4,3,3,3,3,3,3,
  TGAIN(1) = 8*1.,
  ITST(1) = 8*2.,
  XTEMP(1,1) = 0.,0.1,0.2,100000.0,
  YTEMP(1,1) = 1.,1.,1.,1.,
  XTEMP(1,2) = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,2) = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,3) = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,3) = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,4) = 0.0,46800.0,100800.0,
  YTEMP(1,4) = 2*324.5,100.0,
  XTEMP(1,5) = 0.,0.,0.1,
  YTEMP(1,5) = 2*0.0,1.0,
  XTEMP(1,6) = 0.,0.,0.1,
  YTEMP(1,6) = 2*0.0,1.0,
  XTEMP(1,7) = 0.,0.,0.1,
  YTEMP(1,7) = 2*1.0,1.0,
  XTEMP(1,8) = 0.,18000.,18000.1,
  YTEMP(1,8) = 2*0.0,0.0.
```

TEMP
457 手動トリップ
542
642 } AC 出口温度設定値
742
797 Cループ ACS 停止

Aループ (0Hr) 後
ACS 機能喪失

Bループ 機能喪失

Cループ 停止

```
&NAMAA2
  NFLWN = 2,      ← FLWN (1,5) SH 蒸気流量
  FNNET(1) = 2*5,          (2,5) EV 給水流量
  NFNPA(1) = 1, 2,
  IFNMAX(1) = 5,19,
  XFLWN(1,1) = 0., 1.13, 2.02, 4.01, 6.04,
  YFLWN(1,1) = 100.68, 100.68, 41.47, 1.53, 0.76,
  XFLWN(1,2) = 0.0, 0.13, 2.02, 4.01, 6.04,
  8.12, 10.06, 12.0, 14.26, 16.43,
  18.23, 20.03, 22.28, 24.08, 26.33,
  52.43, 60.08, 64.13,
  YFLWN(1,2) = 100.68, 100.69, 83.75, 50.95, 51.69,
  52.03, 51.04, 49.87, 48.27, 35.33,
  29.53, 22.16, 18.06, 12.32, 11.00,
  10.00, 9.13, 8.67,
  FN_GAIN(1) = 2*1.0528,
  IFNST(1) = 2*2,
&END
&NAMHX2
  a1hx(3) = 0.0, a2hx(3) = 0.0, ← Cループ IHX 断熱
&END
&NAMFN1
  NNFN = 4, IMDLFN(1) = 2*0,2*0, JNETFN(1) = 1,2,3,4,
  IMDLFN(1) = 1,1,1,1,
  DTIMFN(1,1) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,1) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DDELFN(1,1) = 5*0.05,
  DTIMFN(1,2) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,2) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DTIMFN(1,3) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,3) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DTIMFN(1,4) = 0.,150.,200.,400.,
  DDELFN(1,4) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
  DDELFN(1,4) = 5*0.02, ← Cループ 流動計算タイムステップ 小
&END
&NAMAC2
  A1AC(2) = 0.001,
  A2AC(2) = 0.001,
  A5AC(2) = 0.001,
  A6AC(2) = 0.001 } Bループ ACS 断熱
  &END
```

表2. 2-3(2/3) 解析ケース毎の入力データ (シナリオ③-2)

計算ケース名 シナリオ③-2

入力ファイル名 (リストファイル1を利用して解析実行)

pls32.05d

pls32.05d

使用リストファイル

	リストファイルを作成したファイル名	リストファイル.1.0d	リストファイル.4.0d
リストファイル1	Mem100d2.07d pls32s1b.05d	pls32s1b.1.10d	pls32s1b.1.40d
リストファイル2			
リストファイル3			

入力ファイル変更箇所

pls32.05d

```
&NAMAA1
NINTAL = 150, IPINIT = 1,
DELT = 0.01, TMAX = 108000.1,
NUMREC = 25, IORSTA = 1,
* リストファイル1を利用して0秒からのリスト *
RSTART = 0.0,
OUTTIM(1) = 0.0, 10.0, 50.0, 100.0, 600.0,
OUTDEL(1) = 0.1, 1.0, 5.0, 20., 60.,
RSTTIM(1) = 0.5, 000.0, 900.0,
RSTDEL(1) = 3*1.0e20,
&END
&NAMAA2
npmpn = 2,
nhnmpm(1) = 3.6, pm, pn (6, 3)
nhnnum(1) = 6*6, ← (6, 6)
ihnmmax(1) = 6*3, cループボニモ-クトリップ
hngain(1) = 6*1.0,
ihnst(1) = 6*2,
xpmppn(1,1) = 0.0, 10.0, 100.0,
xpmppn(1,2) = 0.0, 10.0, 100.0,
ypppn(1,1) = 3*1.0,
ypppn(1,2) = 3*1.0,
NTEMP = 8,
NTMP(1) = 457, 542, 642, 742, 597, 697, 797, 331,
ITMAX(1) = 4, 3, 3, 3, 3, 3, 3,
TGAIN(1) = 8*1.,
ITST(1) = 8*2,
XTEMP(1,1) = 0.0, 1.0, 2.0, 100000.0,
YTEMP(1,1) = 1.1, 1.1, 1.1,
XTEMP(1,2) = 0.0, 46800.0, 100800.0,
YTEMP(1,2) = 2*324.5, 100.0,
XTEMP(1,3) = 0.0, 46800.0, 100800.0,
YTEMP(1,3) = 2*324.5, 100.0,
XTEMP(1,4) = 0.0, 46800.0, 100800.0,
YTEMP(1,4) = 2*324.5, 100.0,
XTEMP(1,5) = 0.36000., 36000.1, Aループ(10Hr)後
YTEMP(1,5) = 2*0.0, 1.0, ACS機能喪失
XTEMP(1,6) = 0.0, 0.1, Bループ機能喪失
YTEMP(1,6) = 2*0.0, 1.0,
XTEMP(1,7) = 0.0, 0.1, Cループ機能喪失
YTEMP(1,7) = 2*1.0, 1.0,
XTEMP(1,8) = 0.18000., 18000.1,
YTEMP(1,8) = 2*0.0, 0.0,
```

```
&NAMAA2
NFLWN = 2, ← FLWN (1, 5) SH 蒸気流量
FNNET(1) = 2*5, (2, 5) EV 給水流量
NFNPAS(1) = 1, 2,
IFNMAX(1) = 5, 19,
XFLWN(1,1) = 0., 1.13, 2.02, 4.01, 6.04,
YFLWN(1,1) = 100.68, 100.68, 41.47, 1.53, 0.76,
XFLWN(1,2) = 0.0, 0.13, 2.02, 4.01, 6.04,
8.12, 10.06, 12.0, 14.26, 16.43,
18.23, 20.08, 22.28, 24.08, 26.33,
52.43, 60.08, 64.13,
YFLWN(1,2) = 100.68, 100.69, 83.75, 50.95, 51.69,
52.03, 51.04, 49.87, 48.27, 35.33,
29.53, 22.16, 18.06, 12.32, 11.00,
10.00, 9.13, 8.67,
ENGAIR(1) = 2*1.0528,
IFNST(1) = 2*2,
&END
&NAMAHX2
alhx(3) = 0.0, a2hx(3) = 0.0, ← Cループ IHX 断熱
&END
&NAMFN1
NNFN = 4, IMDLFN(1) = 2*0.2*0, JNETFN(1) = 1, 2, 3, 4,
IMDLFN(1) = 1, 1, 1, 1,
DTIMFN(1,1) = 0., 150., 200., 400.,
DDELFN(1,1) = 0.05, 0.1, 0.1, 0.1,
DDELFN(1,1) = 5*0.05,
DTIMFN(1,2) = 0., 150., 200., 400.,
DDELFN(1,2) = 0.05, 0.1, 0.1, 0.1,
DTIMFN(1,3) = 0., 150., 200., 400.,
DDELFN(1,3) = 0.05, 0.1, 0.1, 0.1,
DTIMFN(1,4) = 0., 150., 200., 400.,
DDELFN(1,4) = 0.05, 0.1, 0.1, 0.1,
DDELFN(1,4) = 5*0.02, ← Cループ 流動計算タイムマッシュ 小
TMAXFN(1) = 1.0E20, 1.0E20, 10000.0, 1.0E20
&END
&NAMAC2
A1AC(2) = 0.001, Bループ 10000s で計算打ち切り
A2AC(2) = 0.001,
A5AC(2) = 0.001, Bループ ACS 断熱
A6AC(2) = 0.001,
&END
```

表 2. 2 - 3 (3/3) 解析ケース毎の入力データ (シナリオ③-3)

計算ケース名

シナリオ③-3

入力ファイル名 (リストートファイル 1 を利用して解析実行)

pls33.05d

pls33.05d

使用リストートファイル

	リストートファイルを作成したファイル名	リストートファイル.10d	リストートファイル.40d
リストートファイル 1	Mem100d2.07d p113s1b.05d	p113s1b.1.10d	
リストートファイル 2			
リストートファイル 3			

入力ファイル変更箇所

pls33.05d

```
&NAMAA1
NINTAL = 150, IPINIT = 1,
DELT = 0.01, TMAX = 144000.1,
NUMREC = 25, IORSTA = 1,
* リスタートファイル 1 を利用して 0 秒からのリストート *
RSTART = 0.0,
OUTTIM(1) = 0.0,10.0,50.0,100.0,600.0,
OUTDEL(1) = 0.1,1.0,5.0,20., 60.,
RSTTIM(1) = 0.,500.0,900.0,
RSTDEL(1) = 3*1.0e20,
```

&END

&NAMAA2

```
npmpn = 2,
nhnmpm(1) = 3.6, pm, pn (6, 3)
nhnnum(1) = 6*6, ← (6, 6)
ihnmmax(1) = 6*3, c ル-プ ポニ-モ-タトリップ
hngain(1) = 6*1.0,
ihnst(1) = 6*2,
xpmrn(1,1) = 0.0,10.0,100.0,
xpmrn(1,2) = 0.0,10.0,100.0,
ympm(1,1) = 3*1.0,
ympm(1,2) = 3*1.0,
```

```
NTEMP = 8,
NTMP(1) = 457,542,642,742,597,697,797,331,
ITMAX(1) = 4,3,3,3,3,3,3,3,
TGAIN(1) = 8*1.,
ITST(1) = 8*2.,
XTEMP(1,1) = 0.0,1.0,2,100000.0,
YTEMP(1,1) = 1.,1.,1.,1.,
XTEMP(1,2) = 0.0,46800.0,100800.0,
YTEMP(1,2) = 2*324.5,100.0,
XTEMP(1,3) = 0.0,46800.0,100800.0,
YTEMP(1,3) = 2*324.5,100.0,
XTEMP(1,4) = 0.0,46800.0,100800.0,
YTEMP(1,4) = 2*324.5,100.0,
```

```
XTEMP(1,5) = 0.,72000.,72000.1, A ル-プ (20Hr) 後
YTEMP(1,5) = 2*0.0,1.0, ACS 機能喪失
XTEMP(1,6) = 0.,0.,0.1, B ル-プ 機能喪失
YTEMP(1,6) = 2*0.0,1.0, C ル-プ 機能喪失
XTEMP(1,7) = 0.,0.,0.1, YTEMP(1,7) = 2*1.0,1.0, ACS 機能喪失
YTEMP(1,7) = 0.,18000.,18000.1, XTEMP(1,8) = 0.,18000.,18000.1, YTEMP(1,8) = 2*0.0,0.0,
```

```
&NAMAA2
NFLWN = 2, ← FLWN (1, 5) SH 蒸気流量
FNNET(1) = 2*5, (2, 5) EV 給水流量
NFNPAS(1) = 1, 2,
IFNMAX(1) = 5,19,
XFLWN(1,1) = 0., 1.13, 2.02, 4.01, 6.04,
YFLWN(1,1) = 100.68, 100.68, 41.47, 1.53, 0.76,
XFLWN(1,2) = 0.0, 0.13, 2.02, 4.01, 6.04,
8.12, 10.06, 12.0, 14.26, 16.43,
18.23, 20.03, 22.28, 24.08, 26.33,
52.43, 60.08, 64.13,
YFLWN(1,2) = 100.68, 100.69, 83.75, 50.95, 51.69,
52.03, 51.04, 49.87, 48.27, 35.33,
29.53, 22.16, 18.06, 12.32, 11.00,
10.00, 9.13, 8.67,
```

```
FNGAIN(1) = 2*1.0528,
IFNST(1) = 2*2,
```

&END

&NAMHX2

a1hx(3) = 0.0, a2hx(3) = 0.0, ← C ル-プ IHX 断熱

&END

&NAMFN1

```
NNFN = 4, IMDLFN(1)=2*0,2*0, JNETFN(1) = 1,2,3,4,
IMDLFN(1) = 1,1,1,1,
DTIMFN(1,1) = 0.,150.,200.,400.,
DDELFN(1,1) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
DDELFN(1,1) = 5*0.05,
DTIMFN(1,2) = 0.,150.,200.,400.,
DDELFN(1,2) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
DTIMFN(1,3) = 0.,150.,200.,400.,
DDELFN(1,3) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
DTIMFN(1,4) = 0.,150.,200.,400.,
DDELFN(1,4) = 0.05,0.1,0.1,0.1,
DDELFN(1,4) = 5*0.02, ← C ル-プ 流動計算タ仮みッシュ 小
TMAXFN(1) = 1.0E20,1.0E20,10000.0,1.0E20
```

&END

&NAMAC2

```
A1AC(2) = 0.001, B ル-プ 10000s で計算打ち切り
A2AC(2) = 0.001,
A5AC(2) = 0.001,
A6AC(2) = 0.001, B ル-プ ACS 断熱
```

&END

表3. 4-1 解析結果のまとめ

シナリオ	ケース*	原子炉トリップ後、650℃を超えるまでの時間
①	N = 5	18. 2 (時間)
	N = 10	18. 5 (時間)
	N = 15	25. 6 (時間)
②	N = 5	14. 2 (時間)
	N = 10	18. 0 (時間)
	N = 15	25. 1 (時間)
③	N = 0	5. 2 (時間)
	N = 10	17. 8 (時間)
	N = 20	33. 8 (時間)

* : NはAループの除熱機能喪失時刻（時間）を示す。

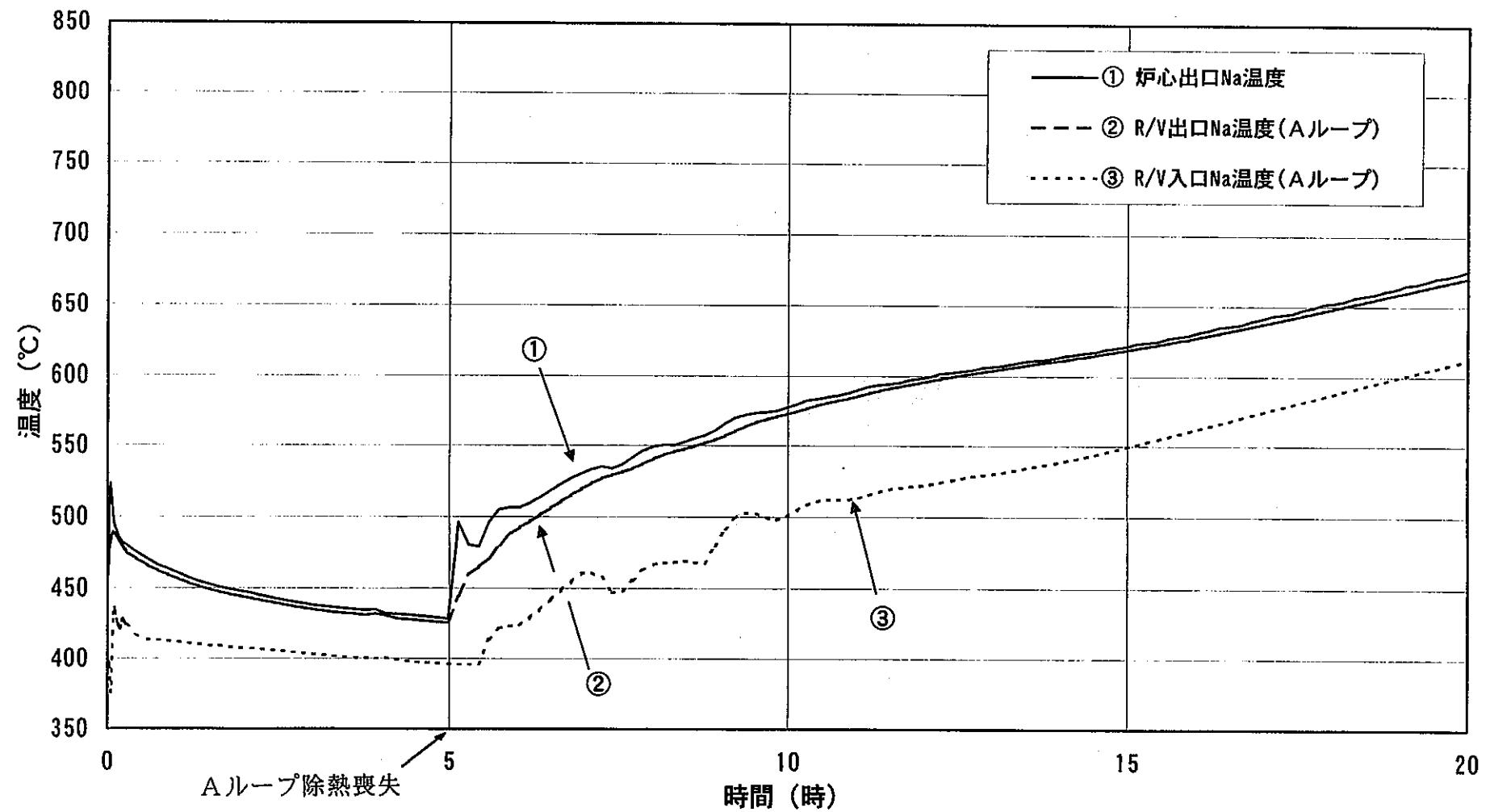


図 3 - 1. 1 (1/8) 解析結果 (シナリオ① : N = 5)

炉心出口温度とAループR/V出入口温度

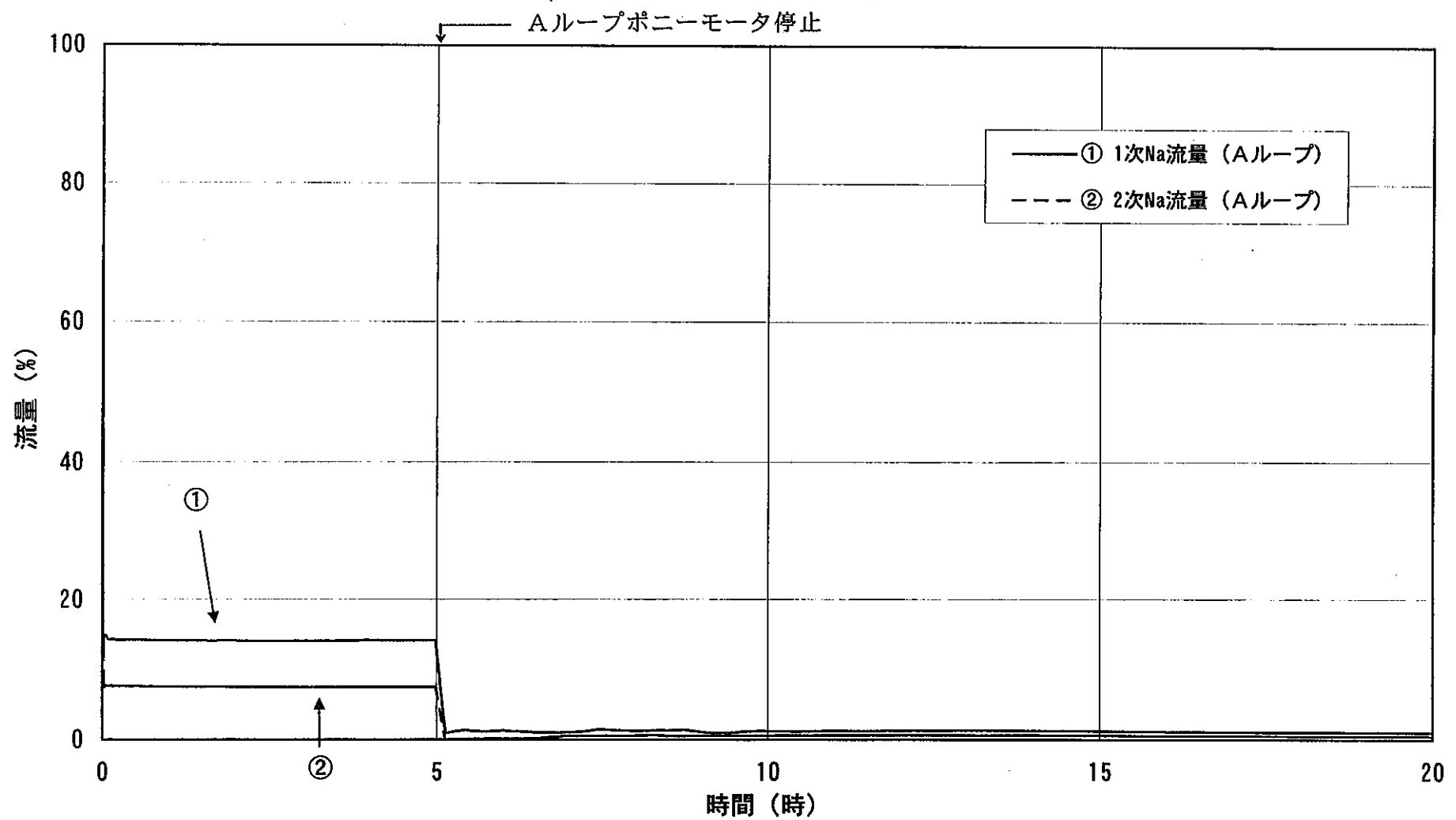


図 3-1. 1(2/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 5)
Aループ1次、2次Na流量

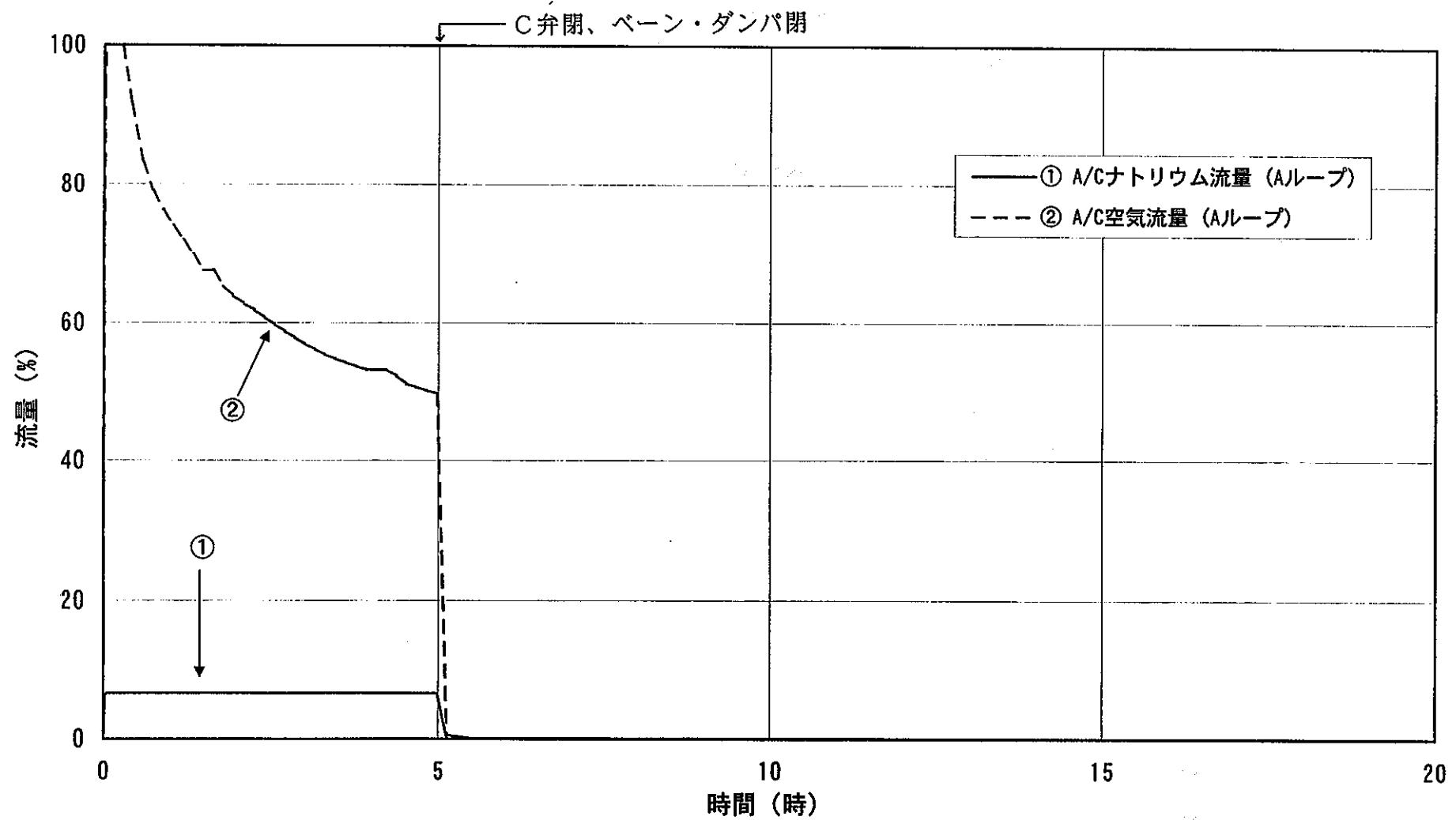


図 3-1. 1 (3/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 5)
AループA/CのNa及び空気流量

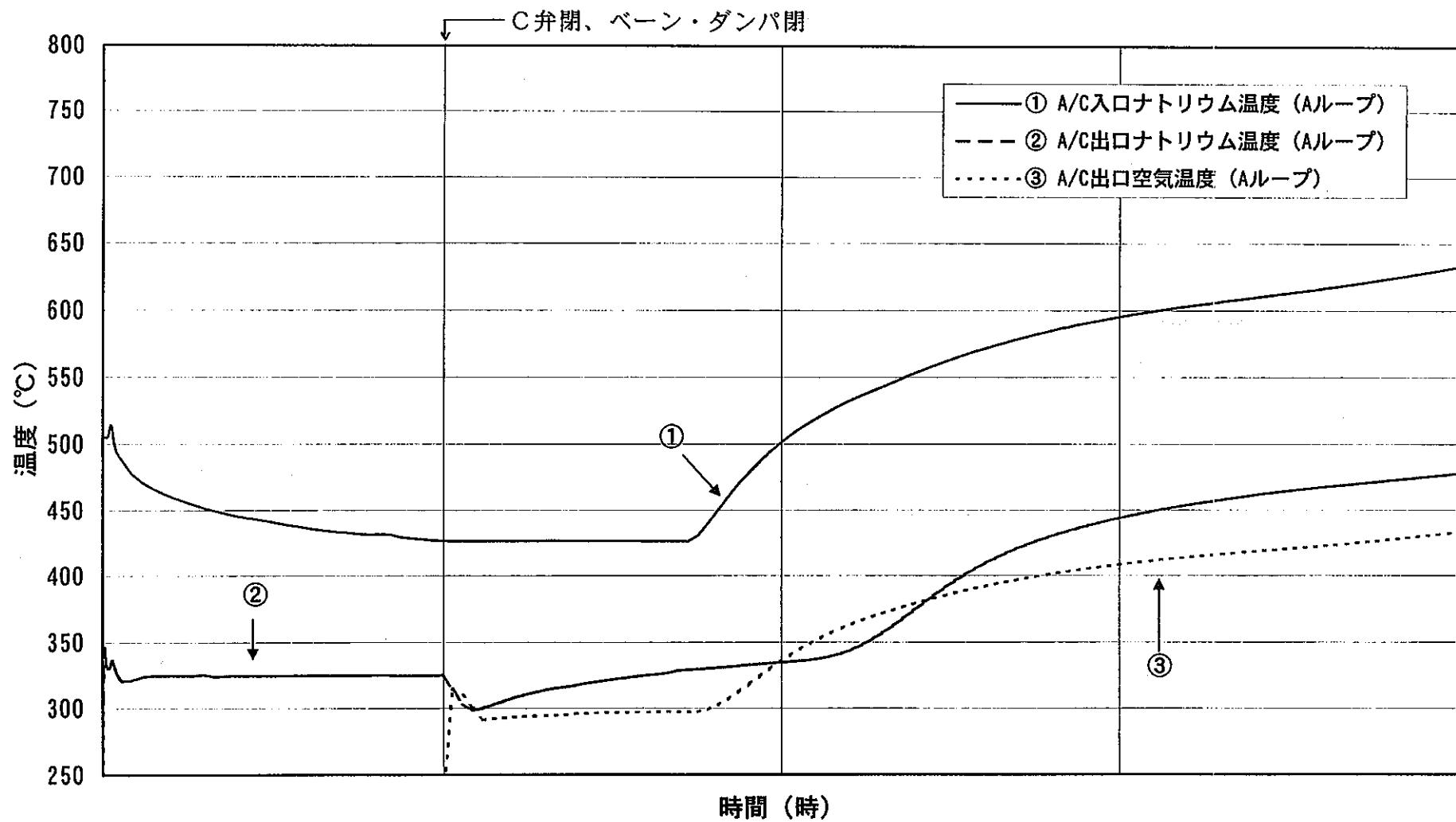


図 3 - 1. 1 (4/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 5)

AループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度

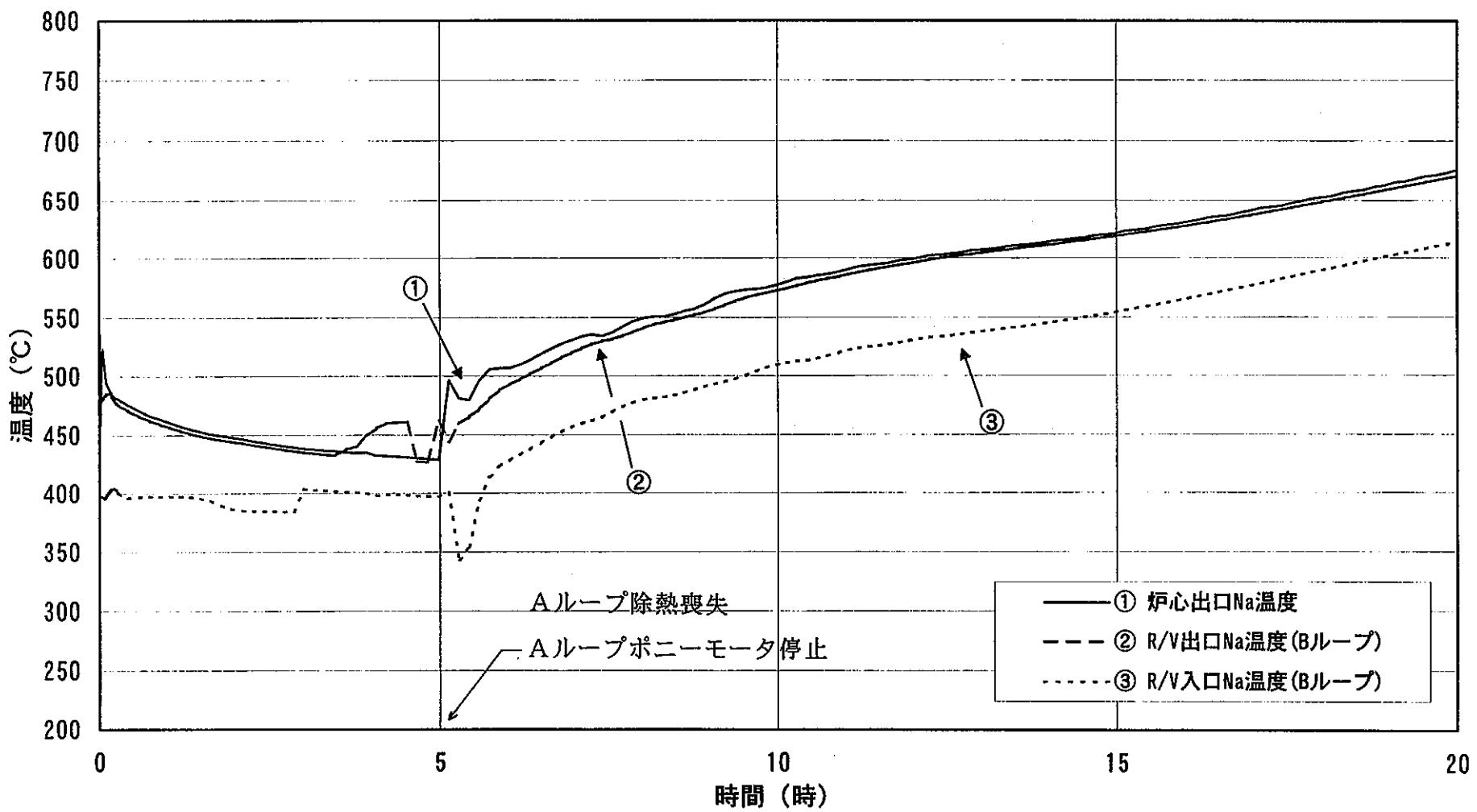


図 3 - 1. 1 (5/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 5)

炉心出口温度とB ループR/V出入口温度

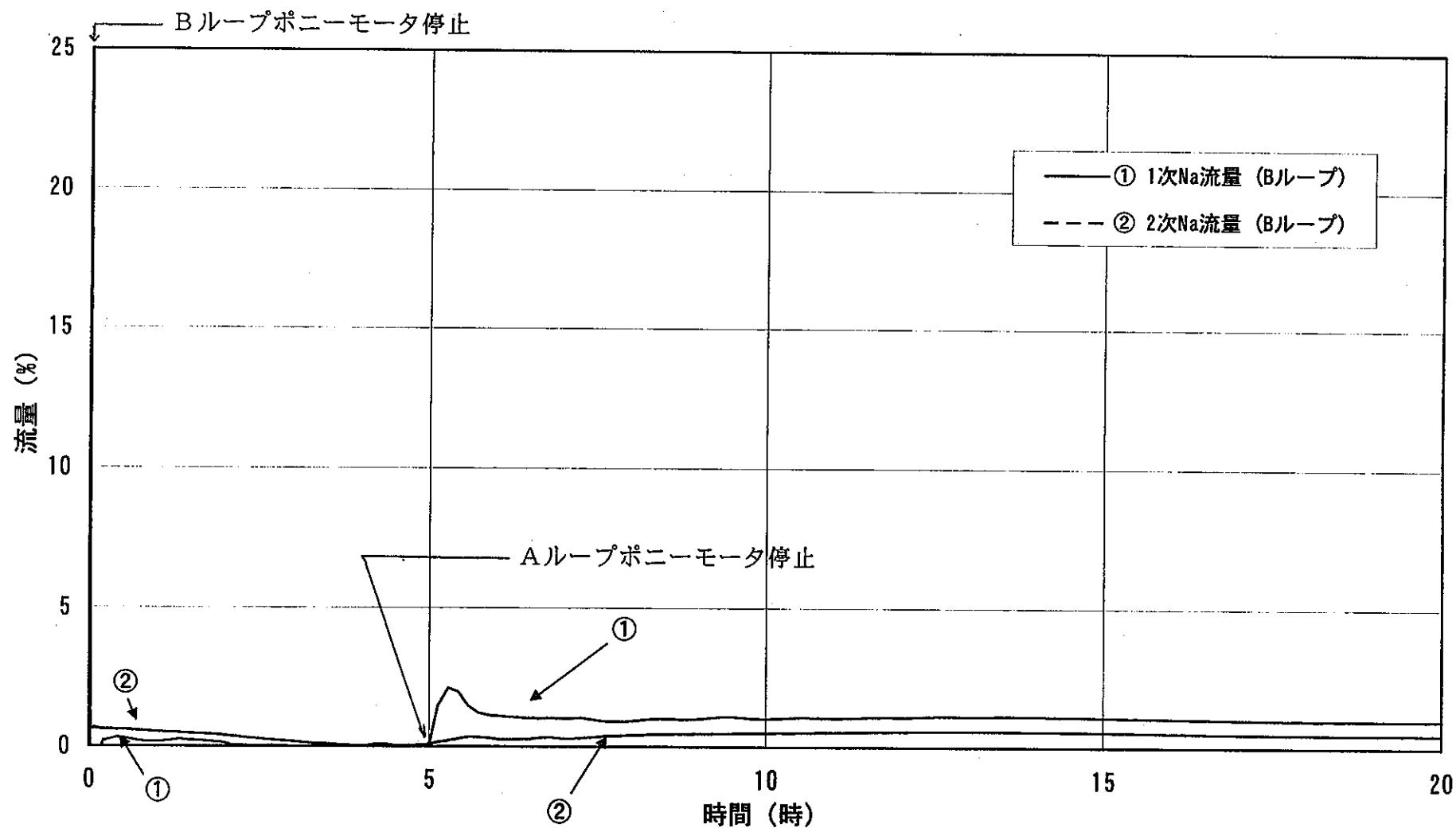


図 3-1. 1 (6/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 5)
B ループ 1 次、2 次 Na 流量

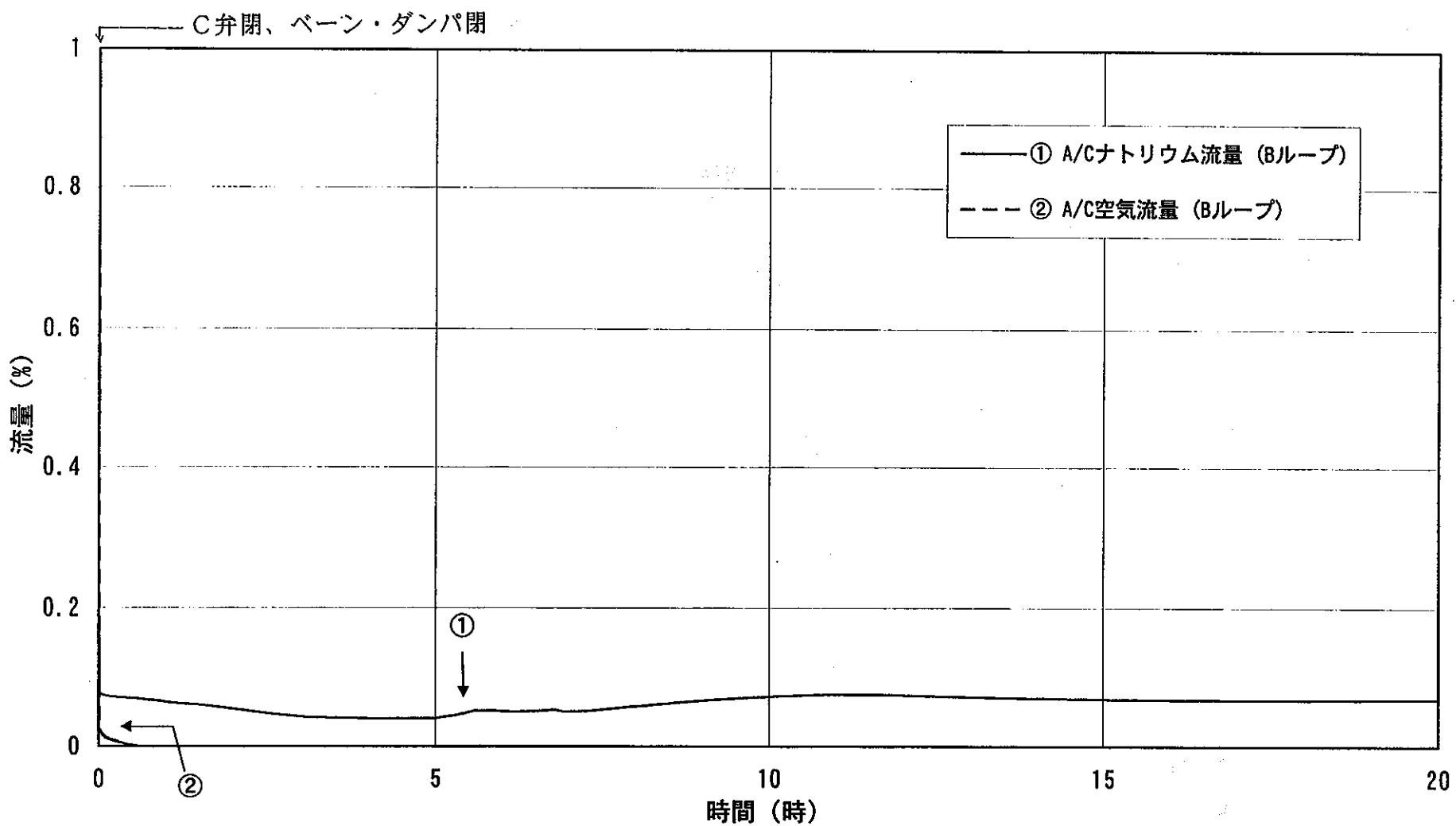


図 3 - 1. 1 (7/8) 解析結果 (シナリオ①; N = 5)

B ループA／CのNa及び空気流量

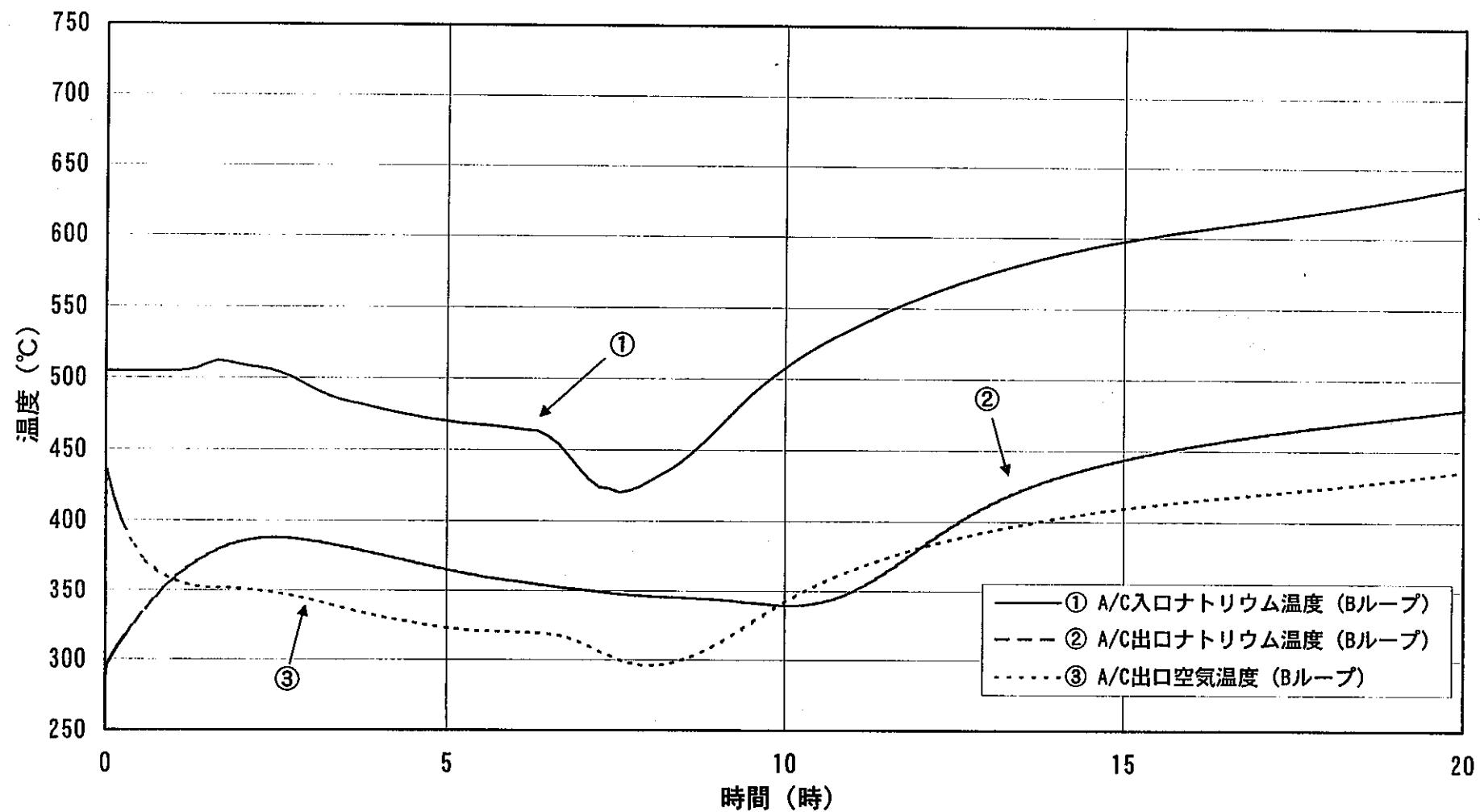


図 3-1. 1 (8/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 5)

B ループ A/C の出入口 Na 温度及び出口空気温度

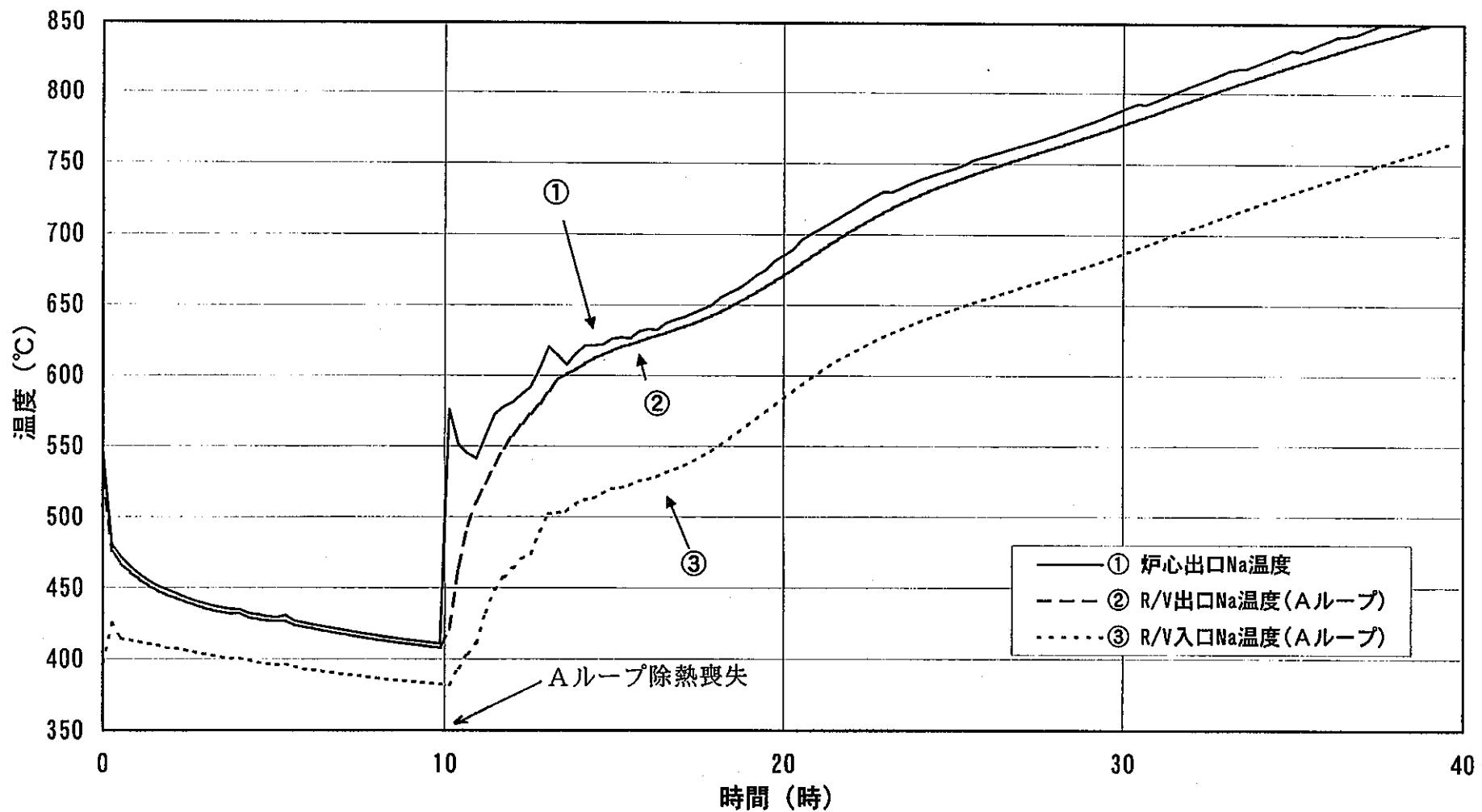


図 3 - 1. 2 (1/8) 解析結果 (シナリオ①: $N = 10$)
炉心出口温度とAループR/V出入口温度

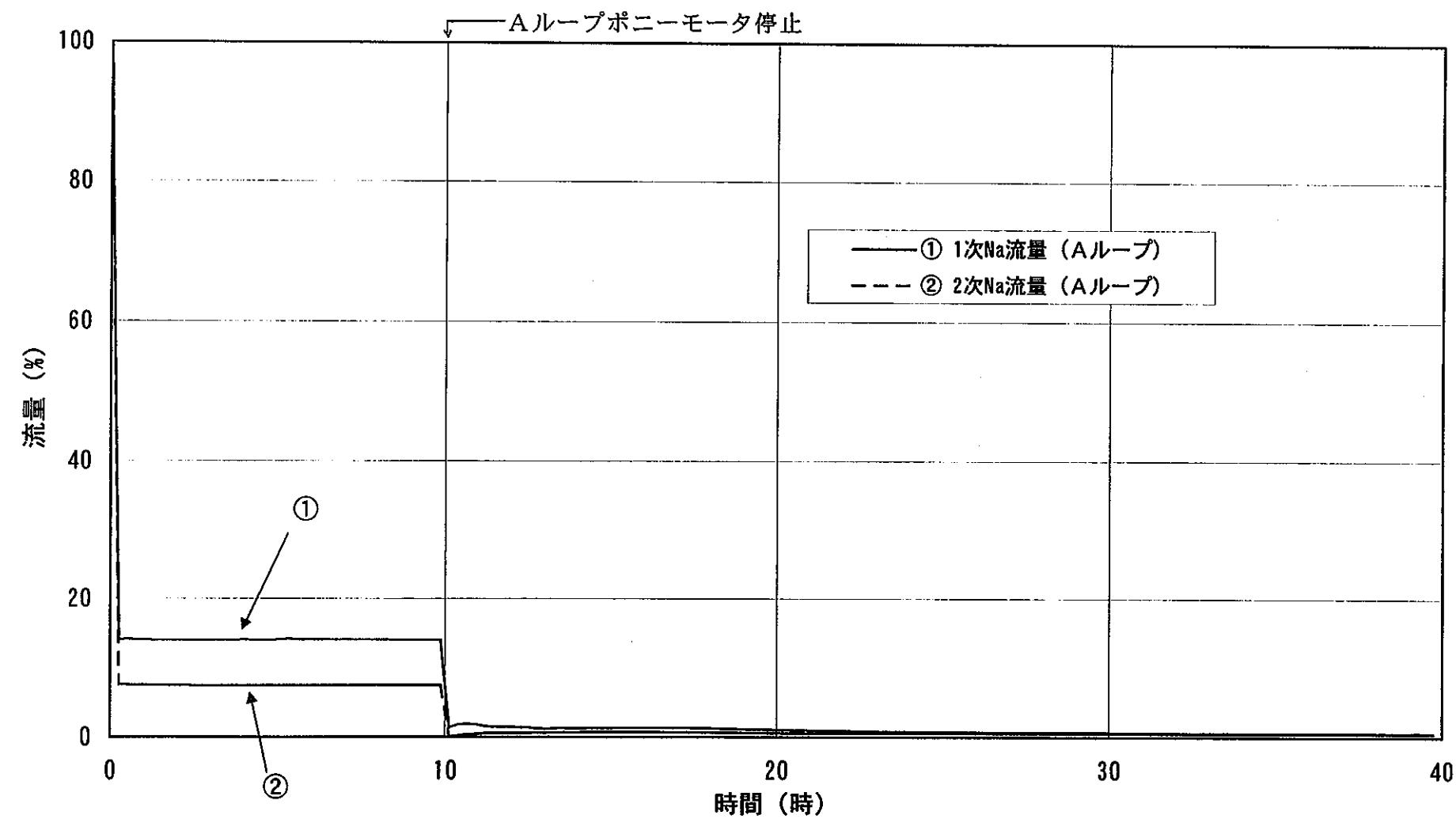


図 3-1.2 (2/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 10)

A ループ 1 次、2 次 Na 流量

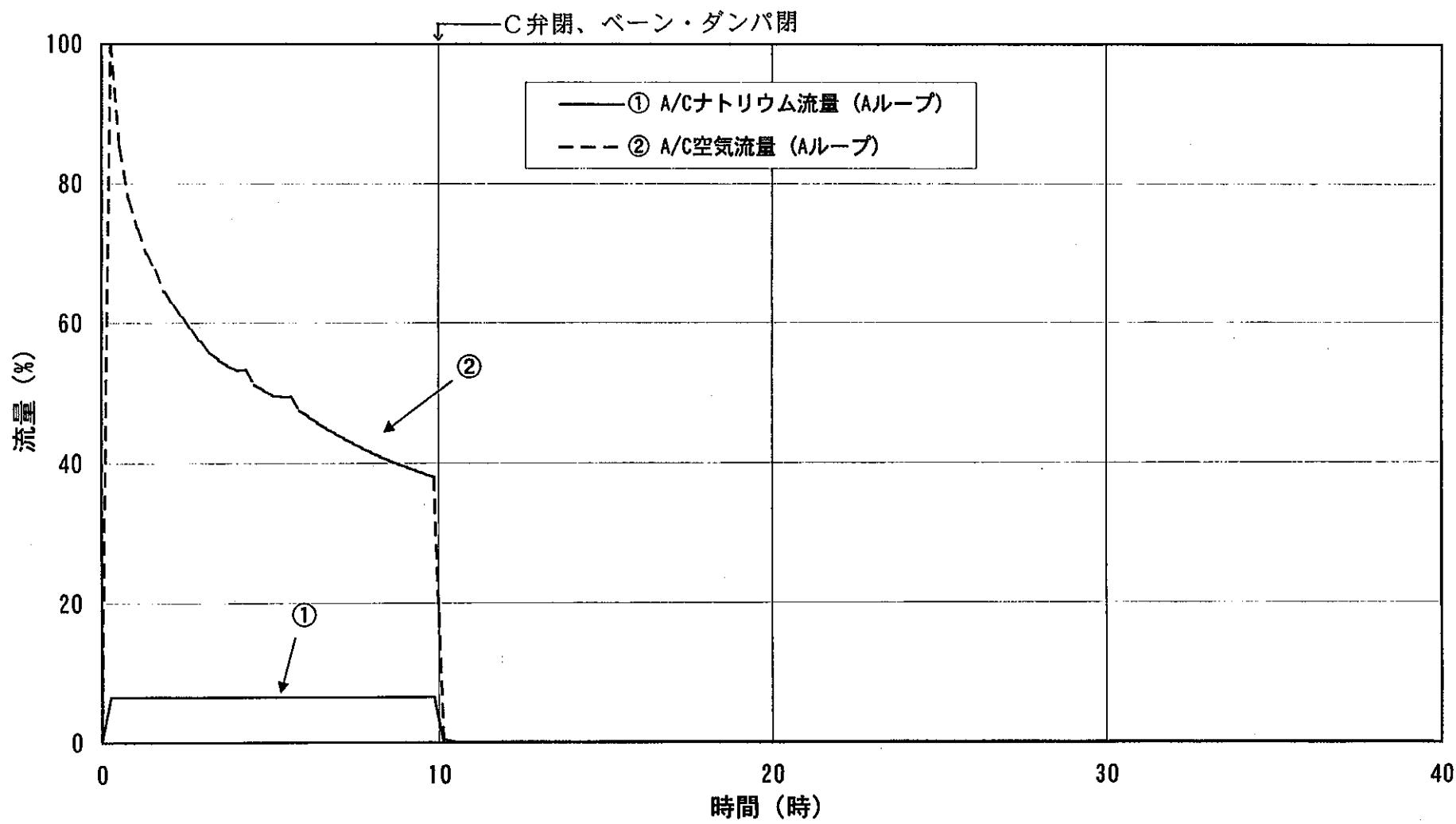


図 3-1. 2 (3/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 10)
AループA/CのNa及び空気流量

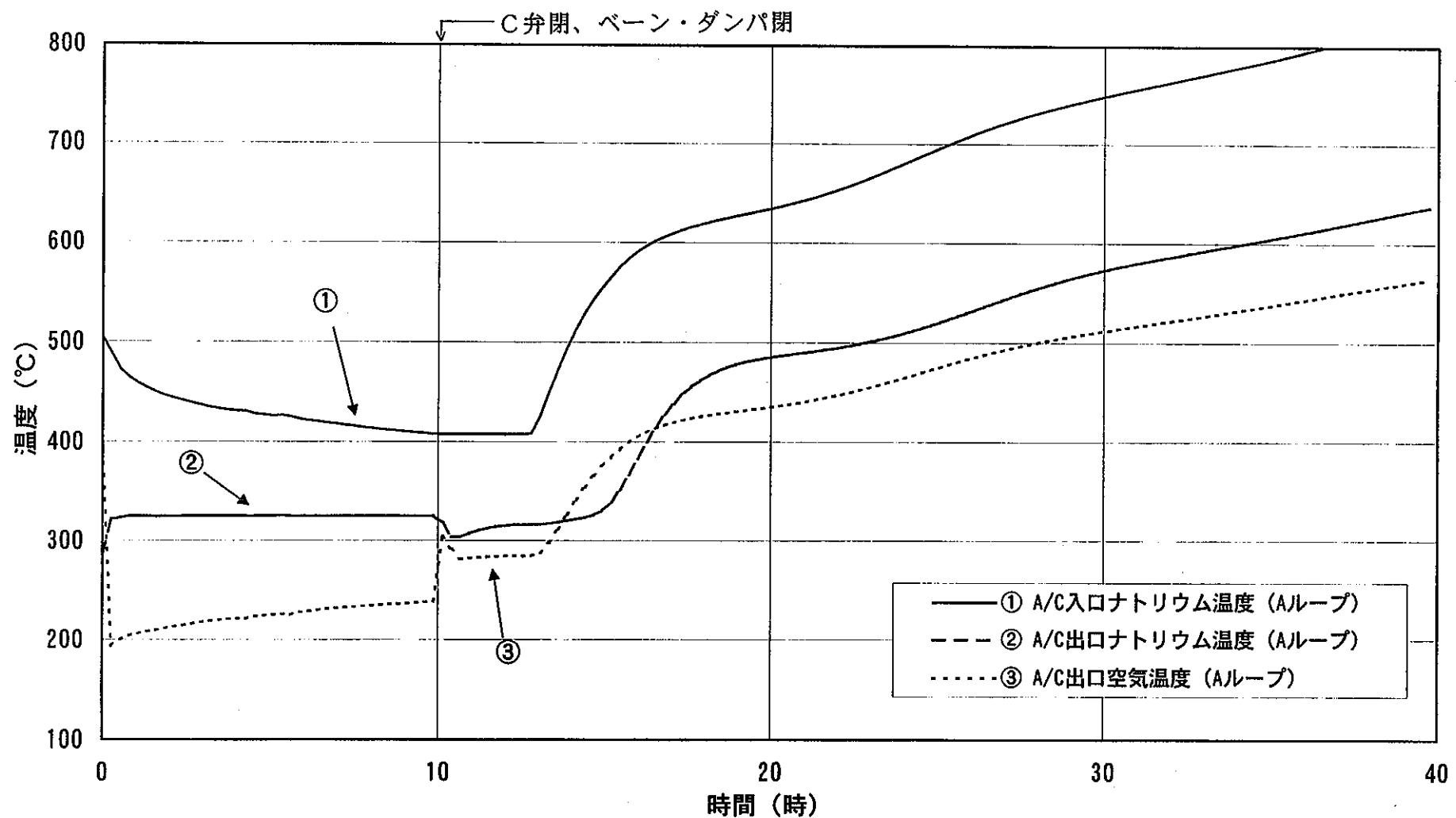


図 3 - 1. 2 (4/8) 解析結果 (シナリオ① : N = 10)

AループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度

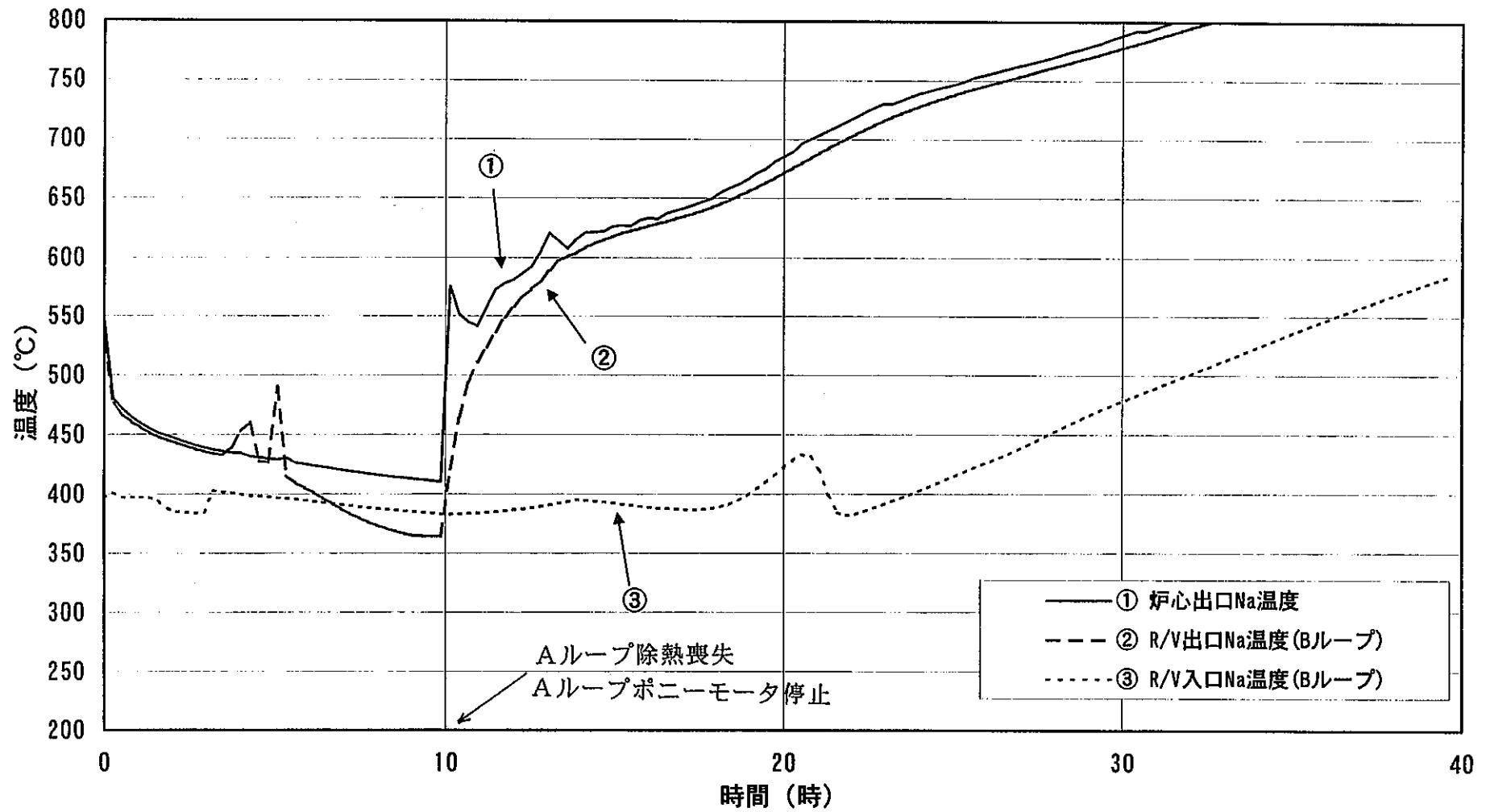


図 3 - 1. 2 (5/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 10)

炉心出口温度とBループR/V出入口温度

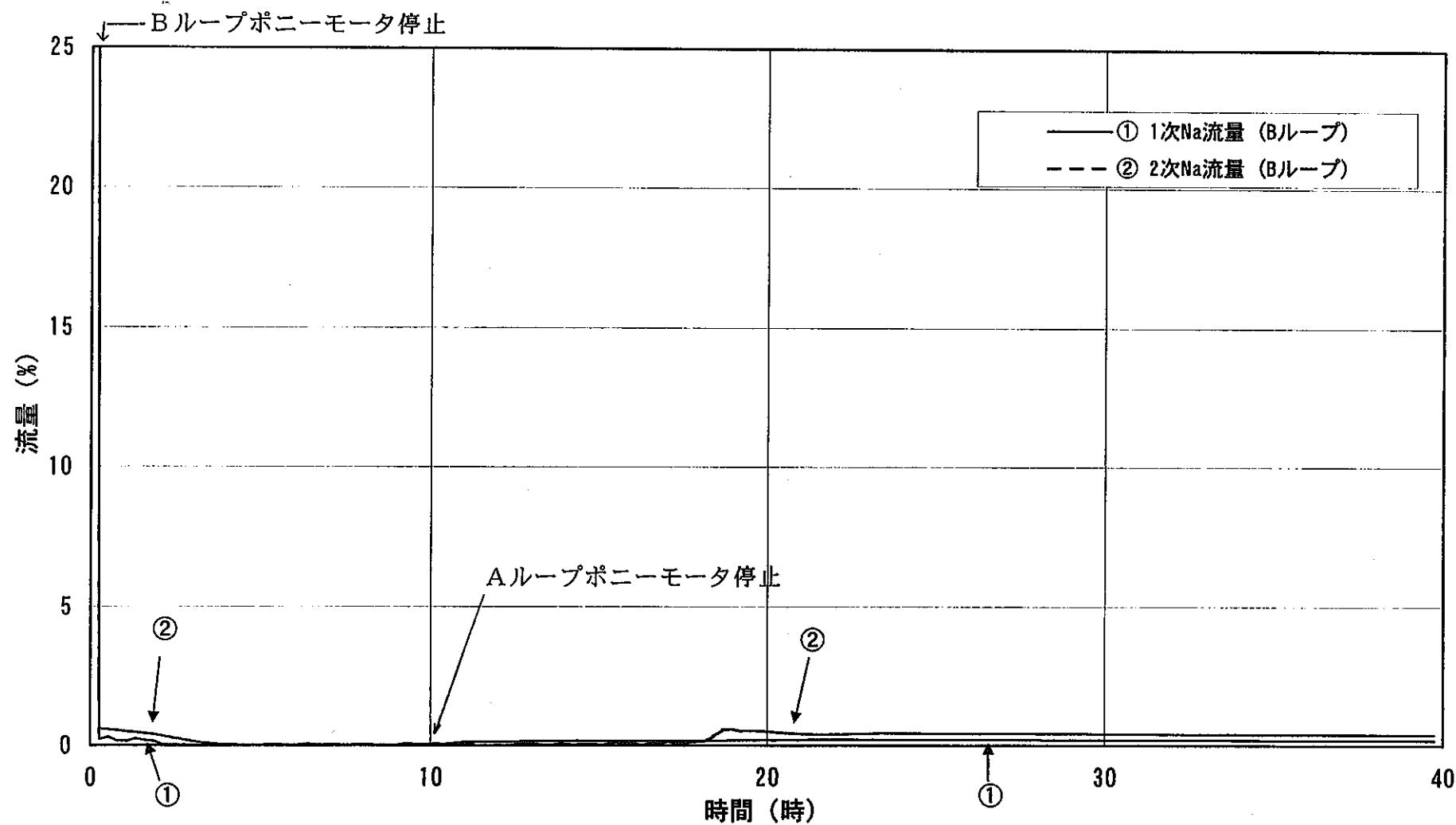


図 3 - 1. 2 (6/8) 解析結果 (シナリオ①: $N = 10$)
B ループ 1 次、2 次 Na 流量

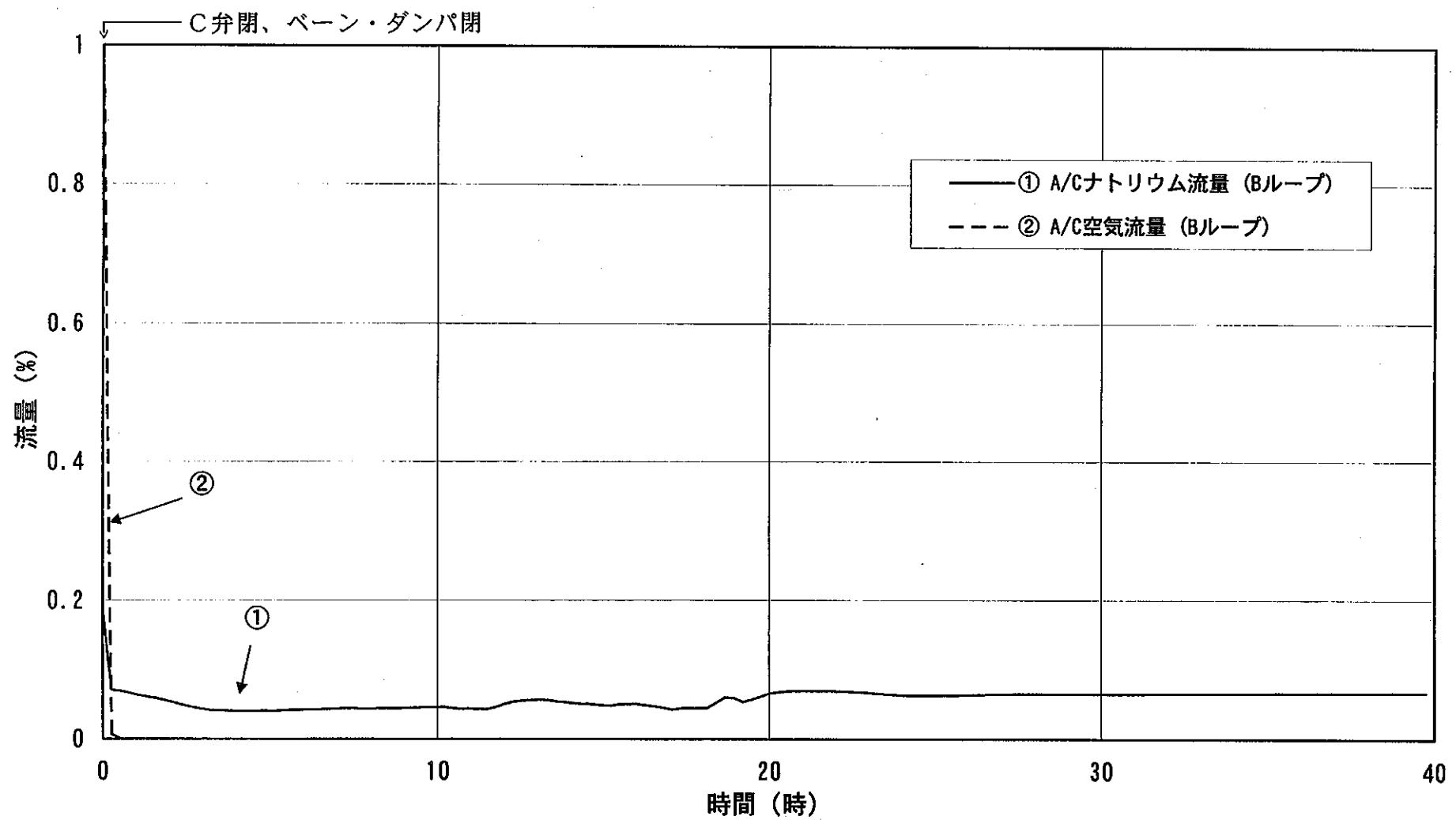


図 3 - 1. 2 (7/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 10)
B ループ A/C の Na 及び空気流量

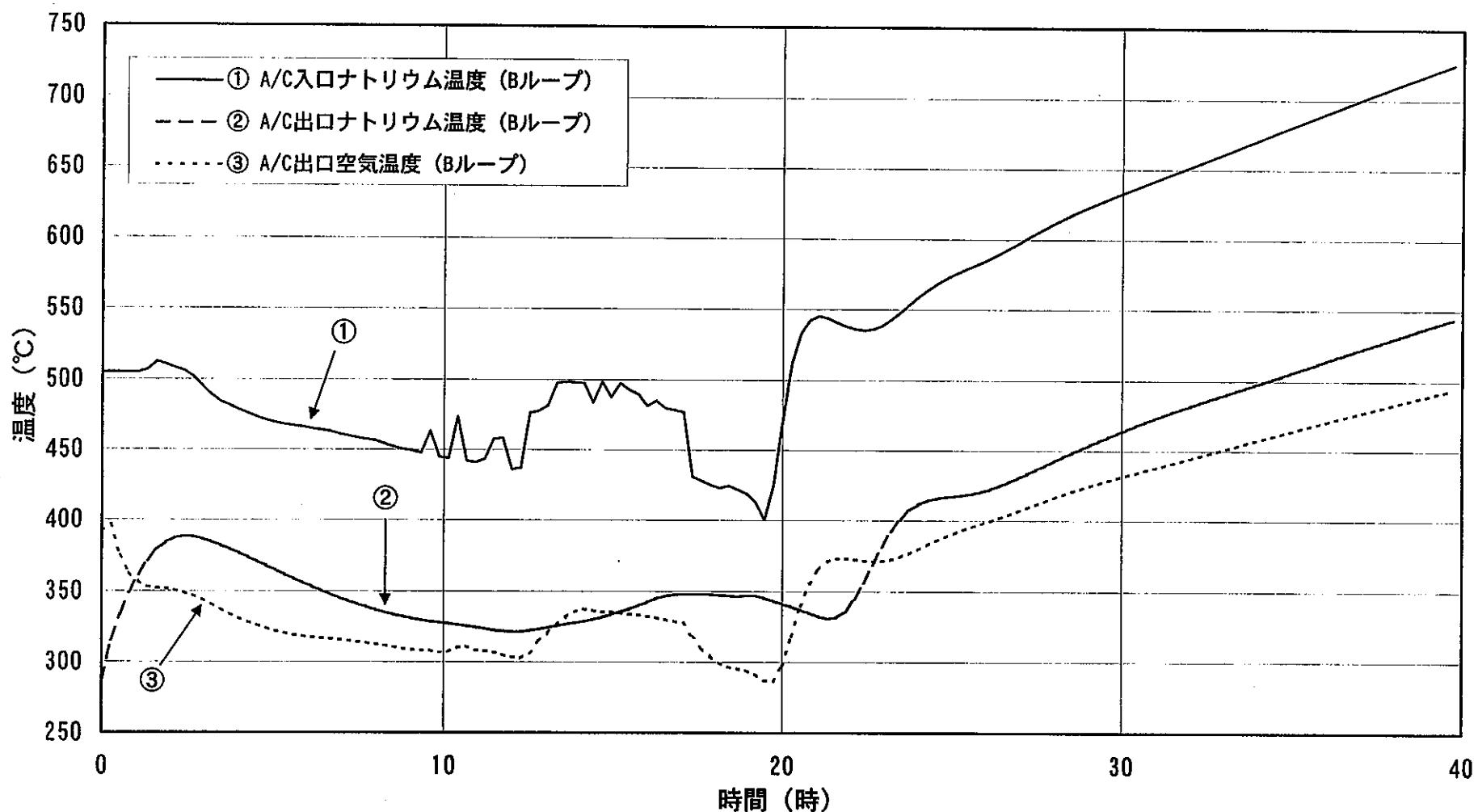


図 3 - 1 . 2 (8/8) 解析結果 (シナリオ① : N = 1 0)

B ループ A / C の出入口 Na 温度及び出口空気温度

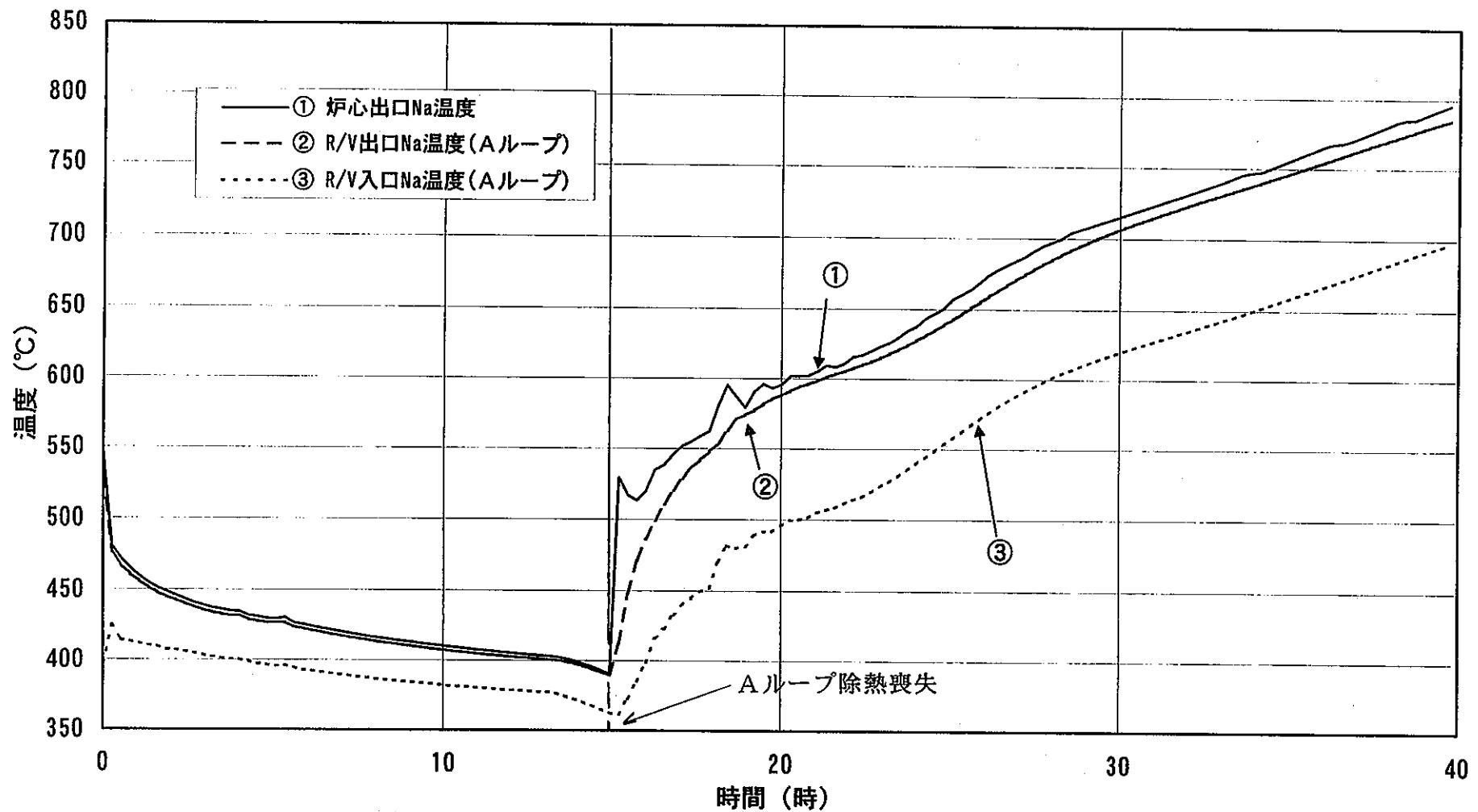


図3-1. 3(1/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 15)

炉心出口温度とAループR/V出入口温度

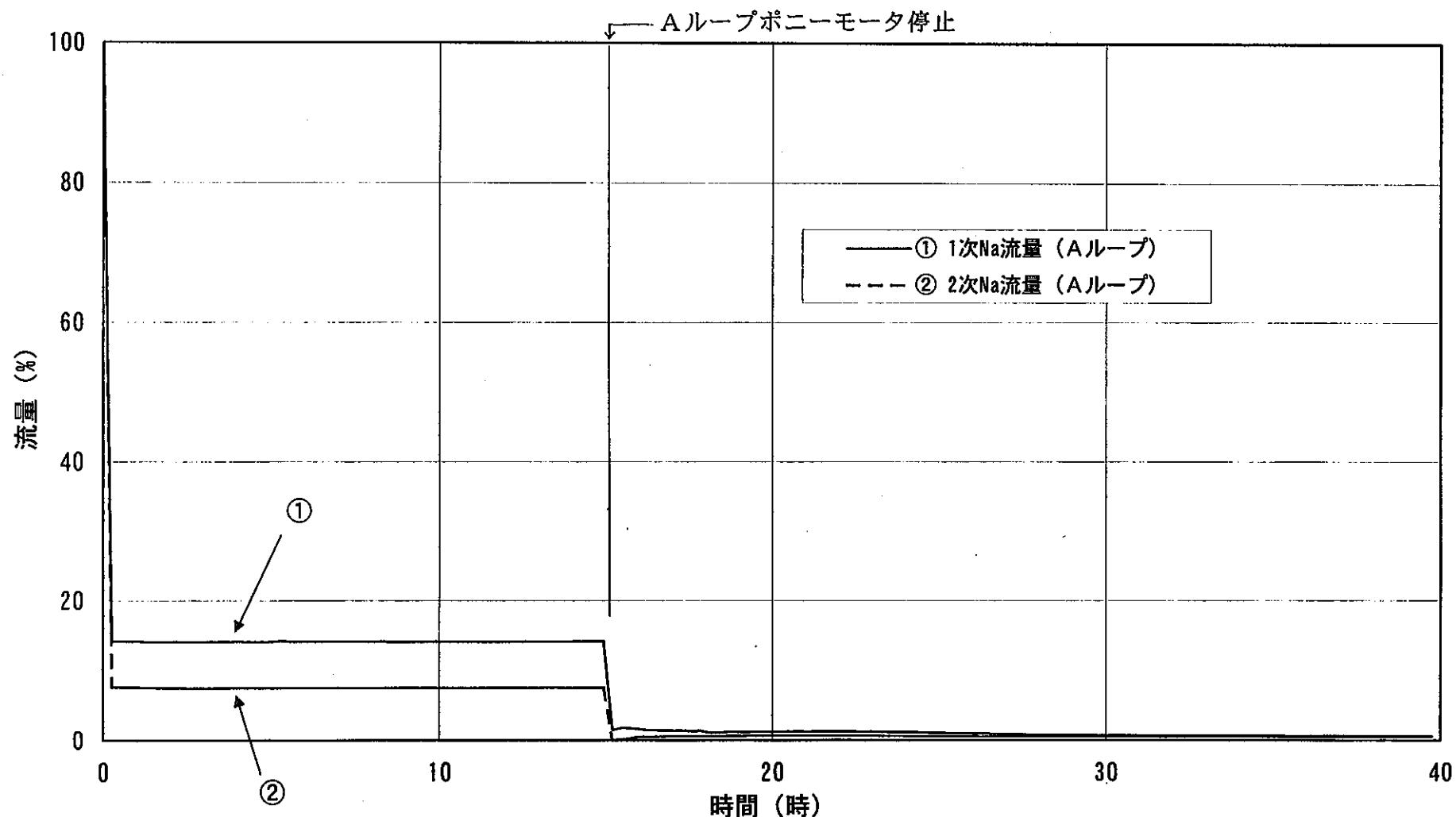


図 3-1. 3 (2/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 15)

Aループ 1次、2次Na流量

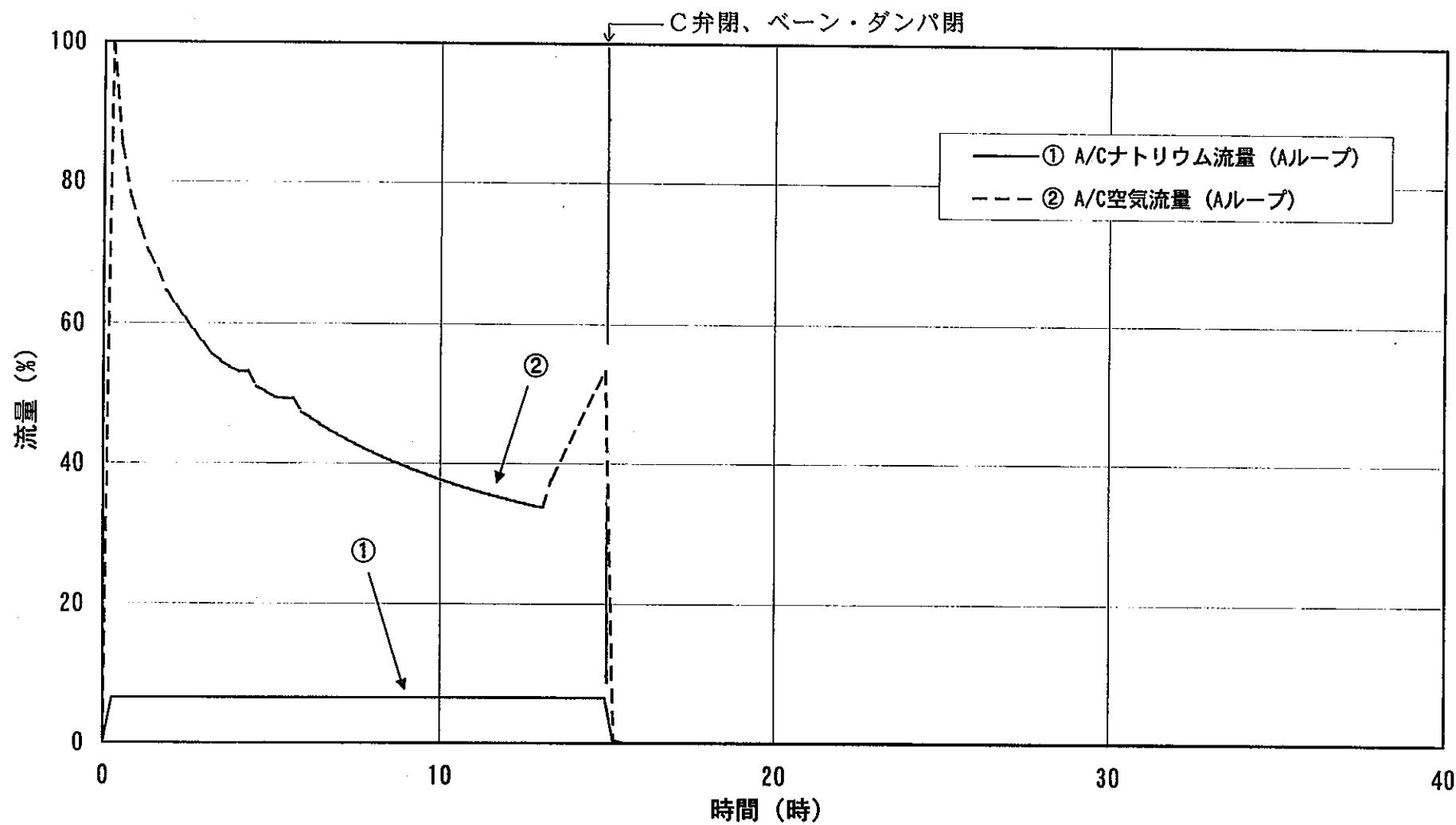


図 3-1.3 (3/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 1.5)
AループA/CのNa及び空気流量

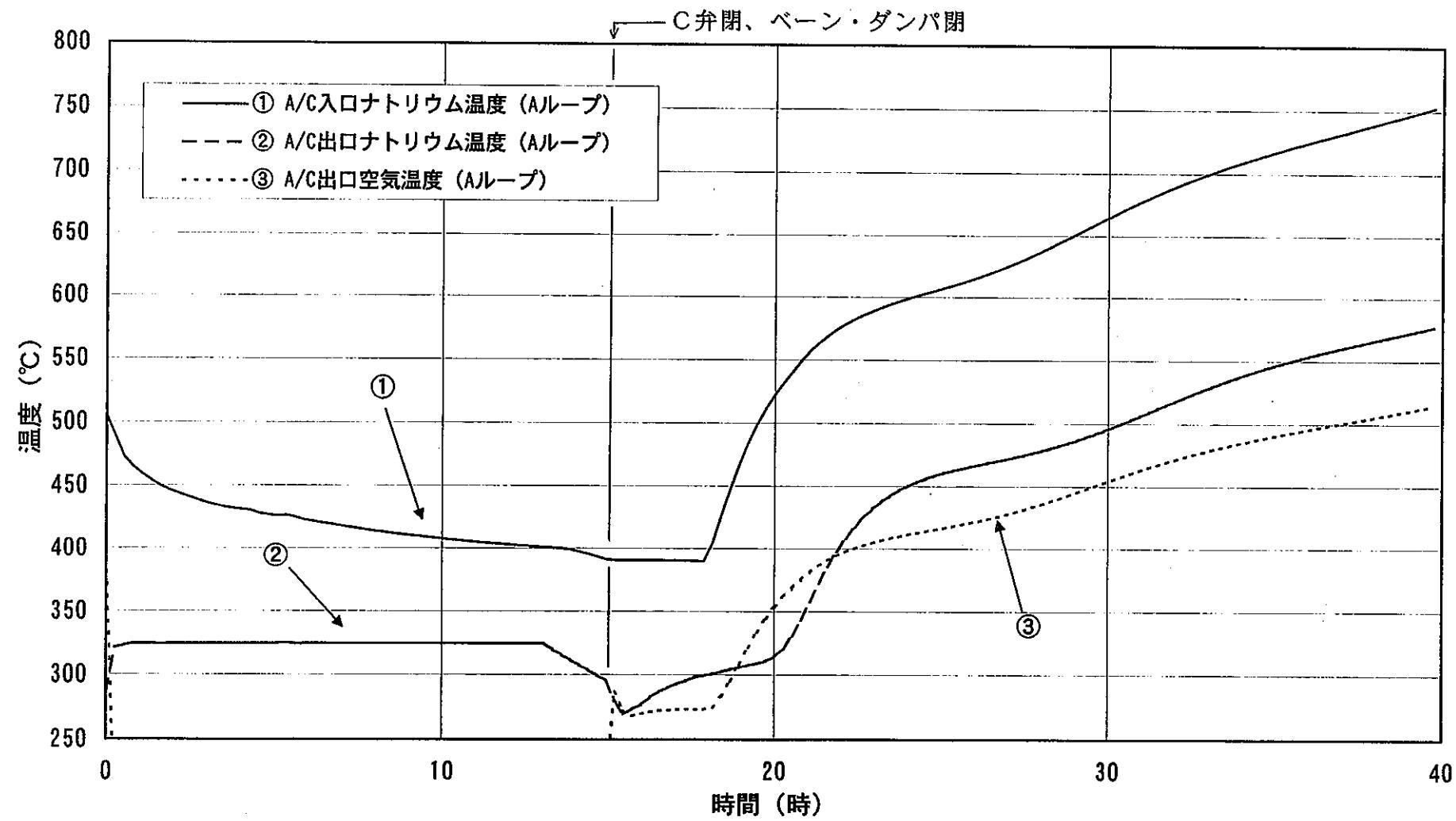


図 3 - 1 . 3 (4/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 15)

AループA／Cの出入口Na温度及び出口空気温度

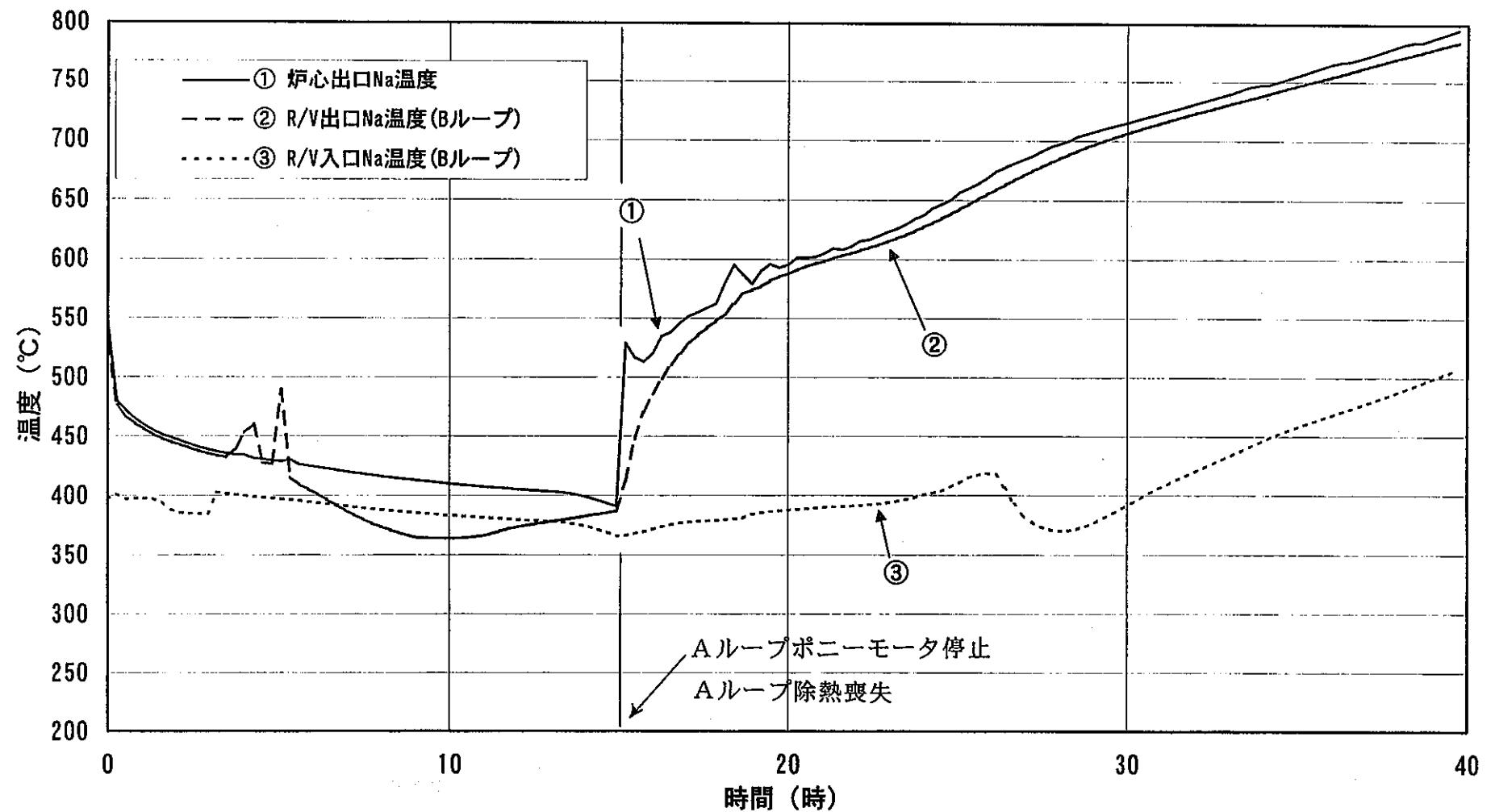


図 3-1. 3 (5/8) 解析結果 (シナリオ①: $N = 15$)

炉心出口温度とBループR/V出入口温度

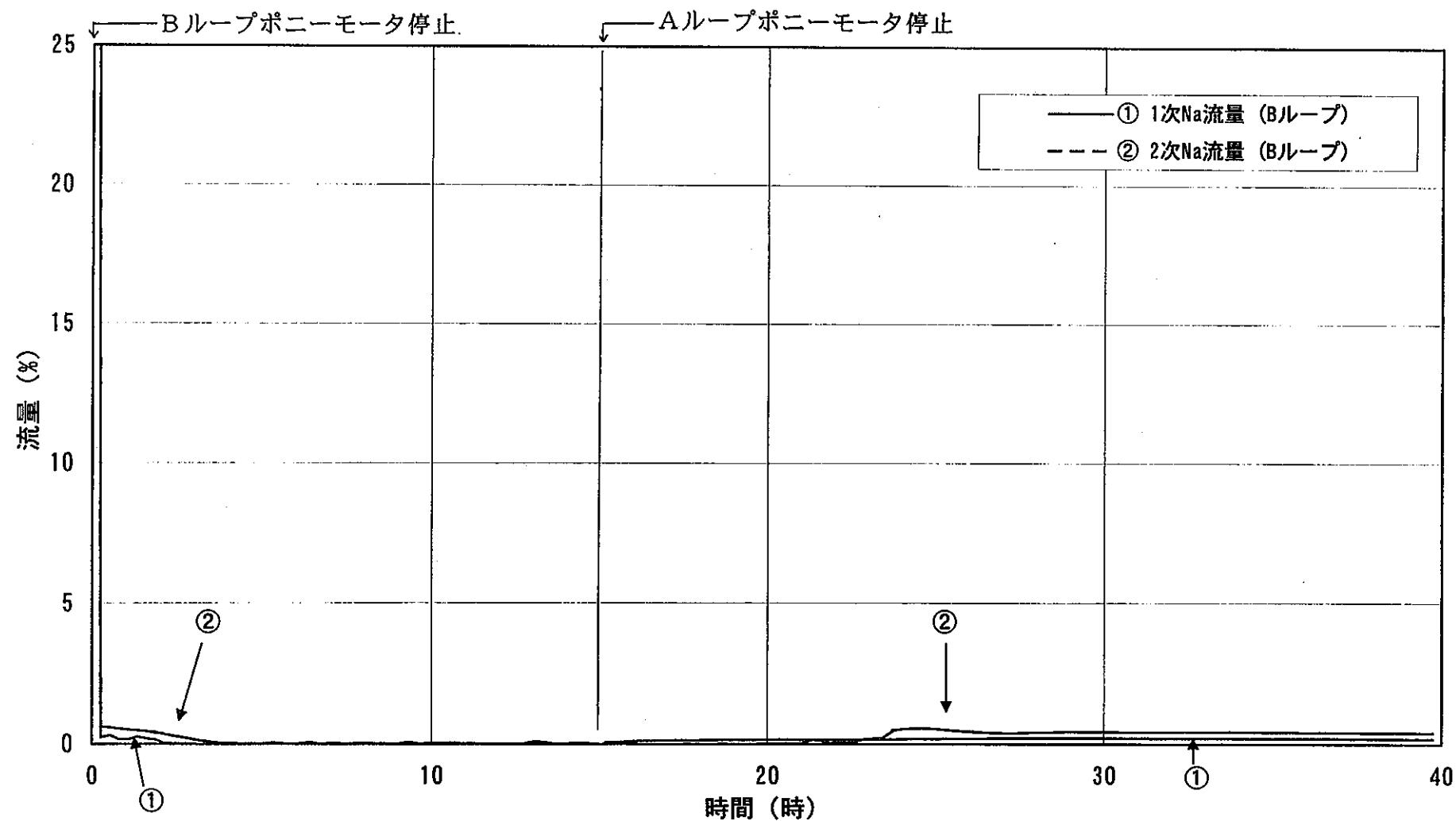


図 3-1. 3 (6/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 15)

B ループ 1 次、2 次 Na 流量

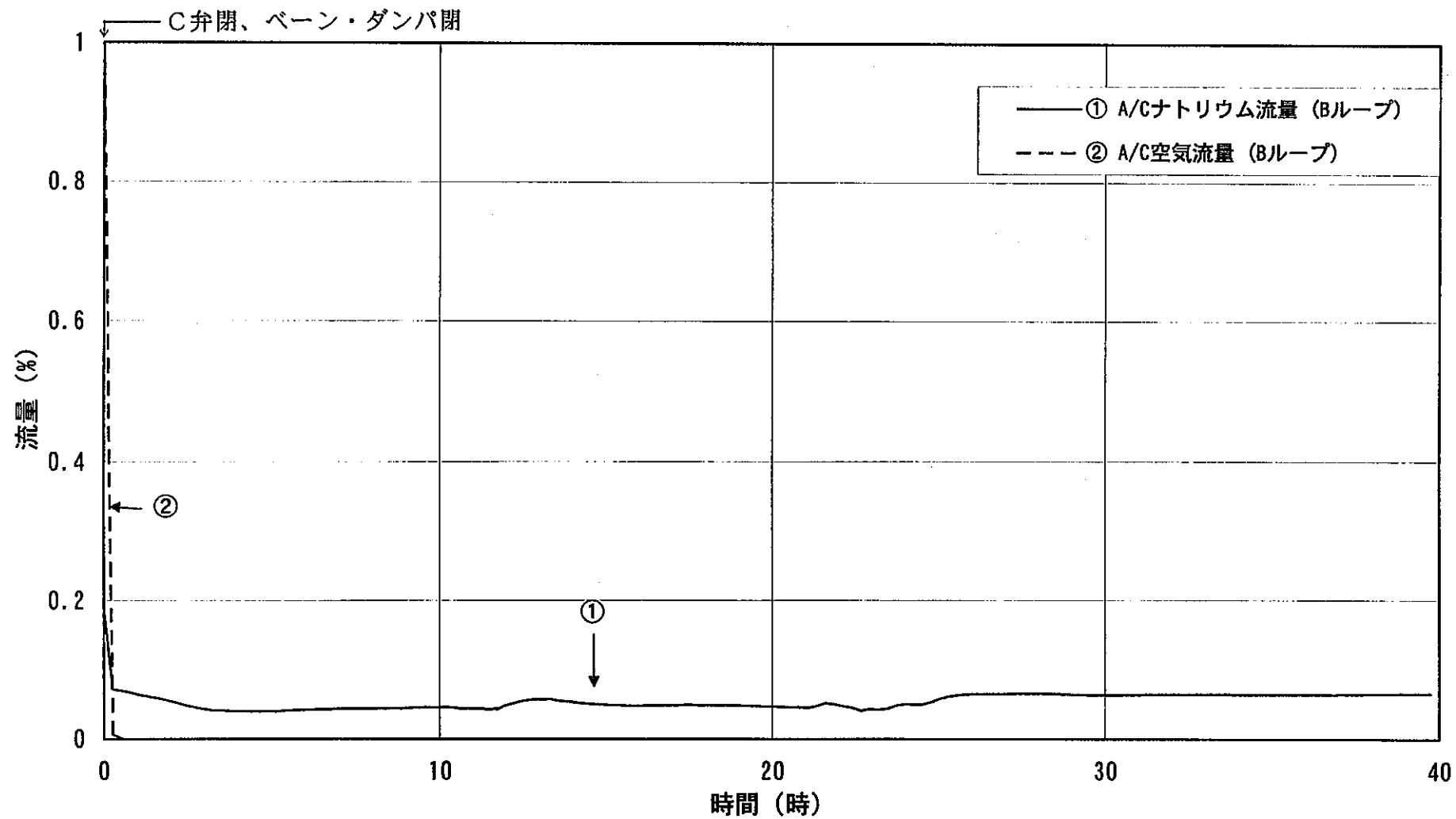


図 3-1.3 (7/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 15)
BループA/CのNa及び空気流量

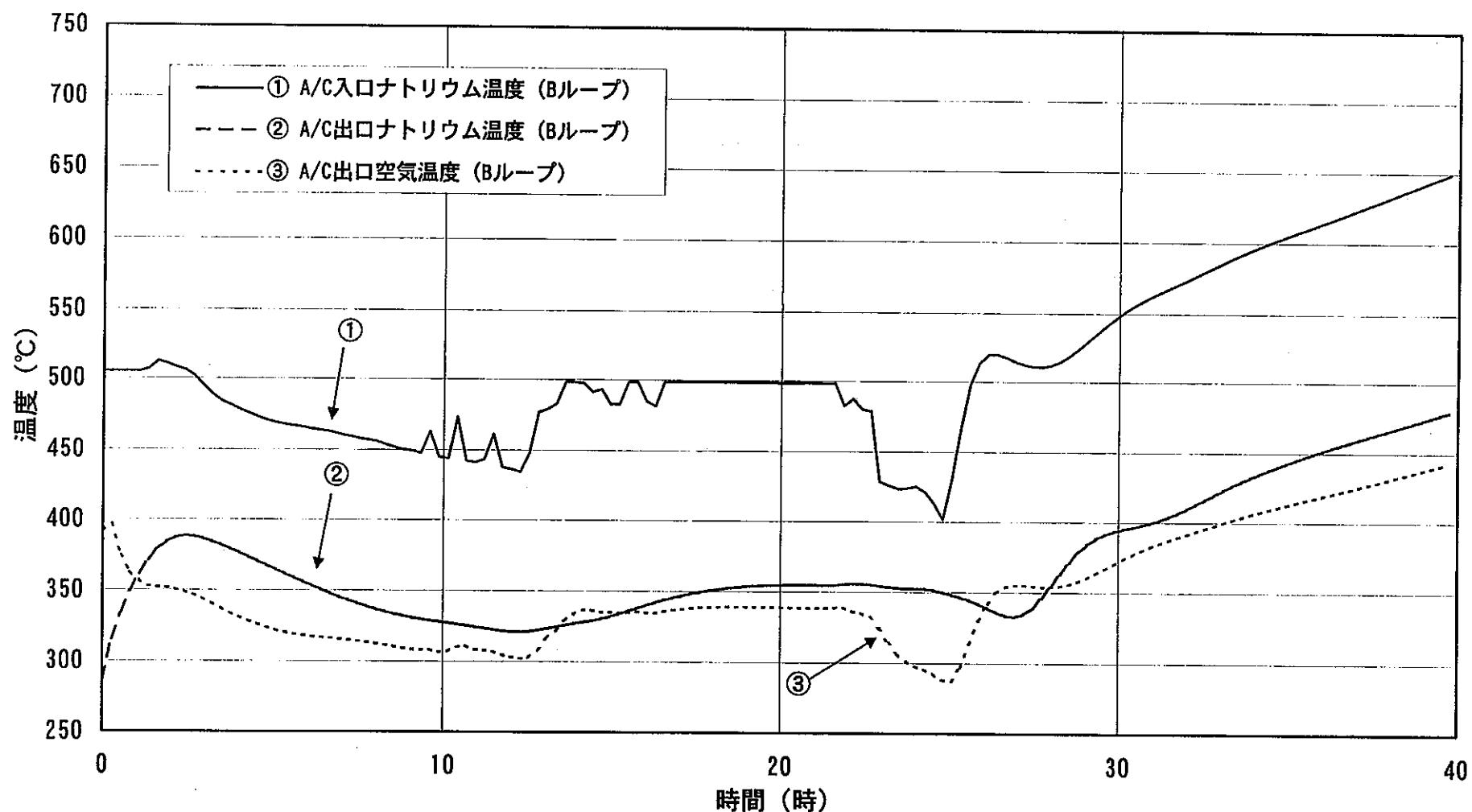


図 3-1. 3 (8/8) 解析結果 (シナリオ①: N = 15)
 B ループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度

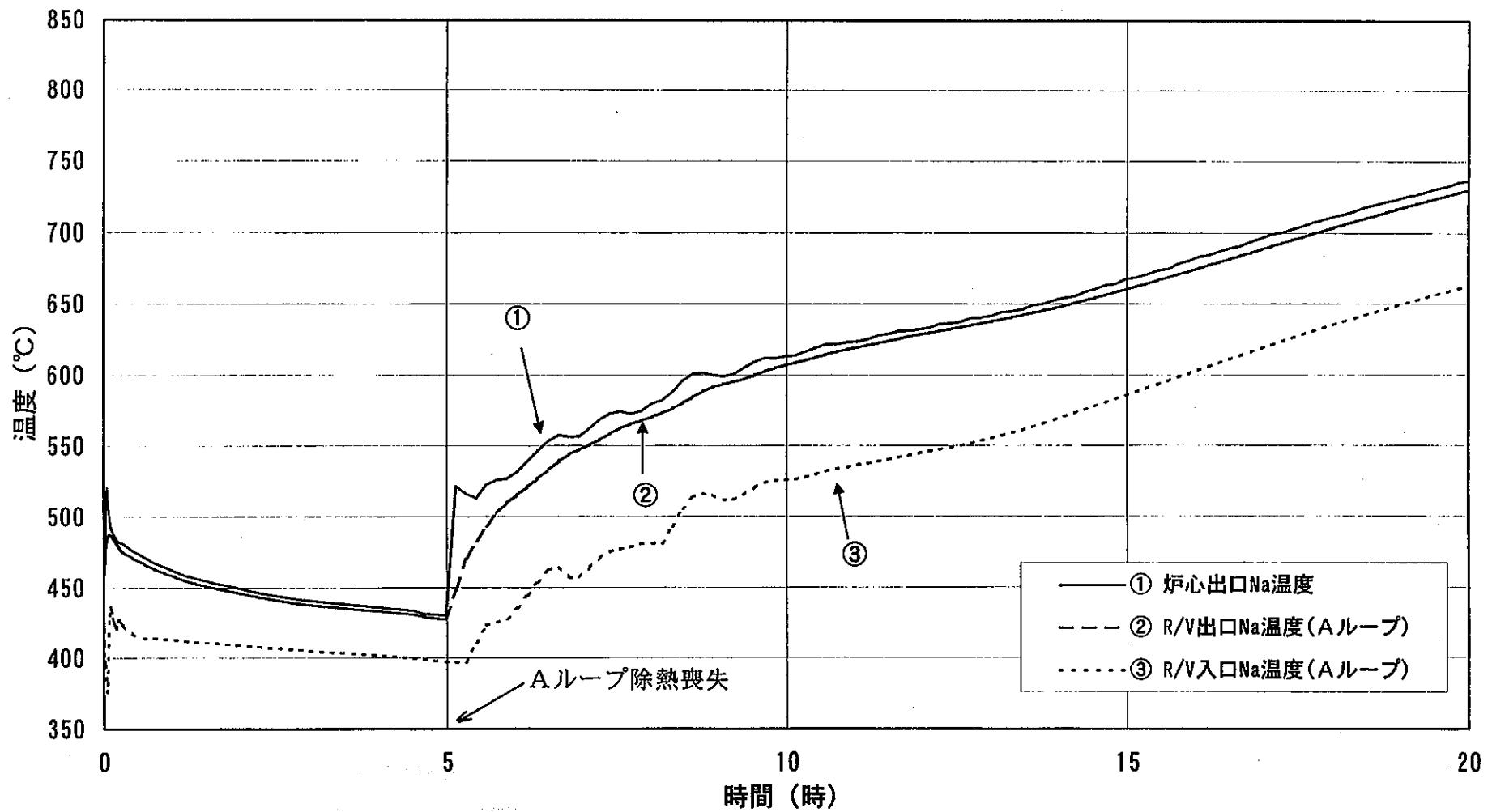


図 3-2. 1 (1/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 5)
炉心出口温度とAループR/V出入口温度

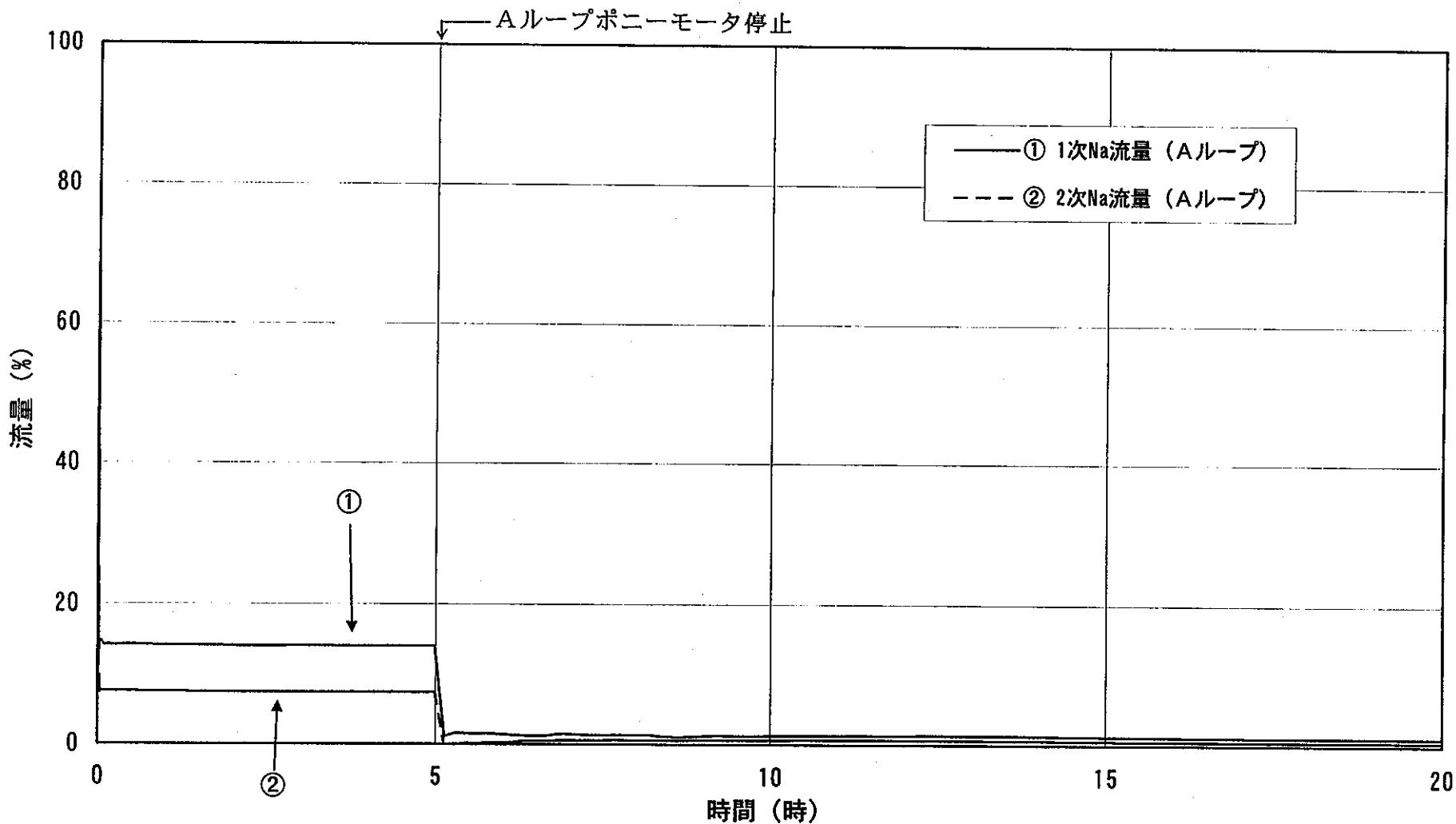


図3-2. 1(2/8) 解析結果 (シナリオ②: N=5)
Aループ1次、2次Na流量

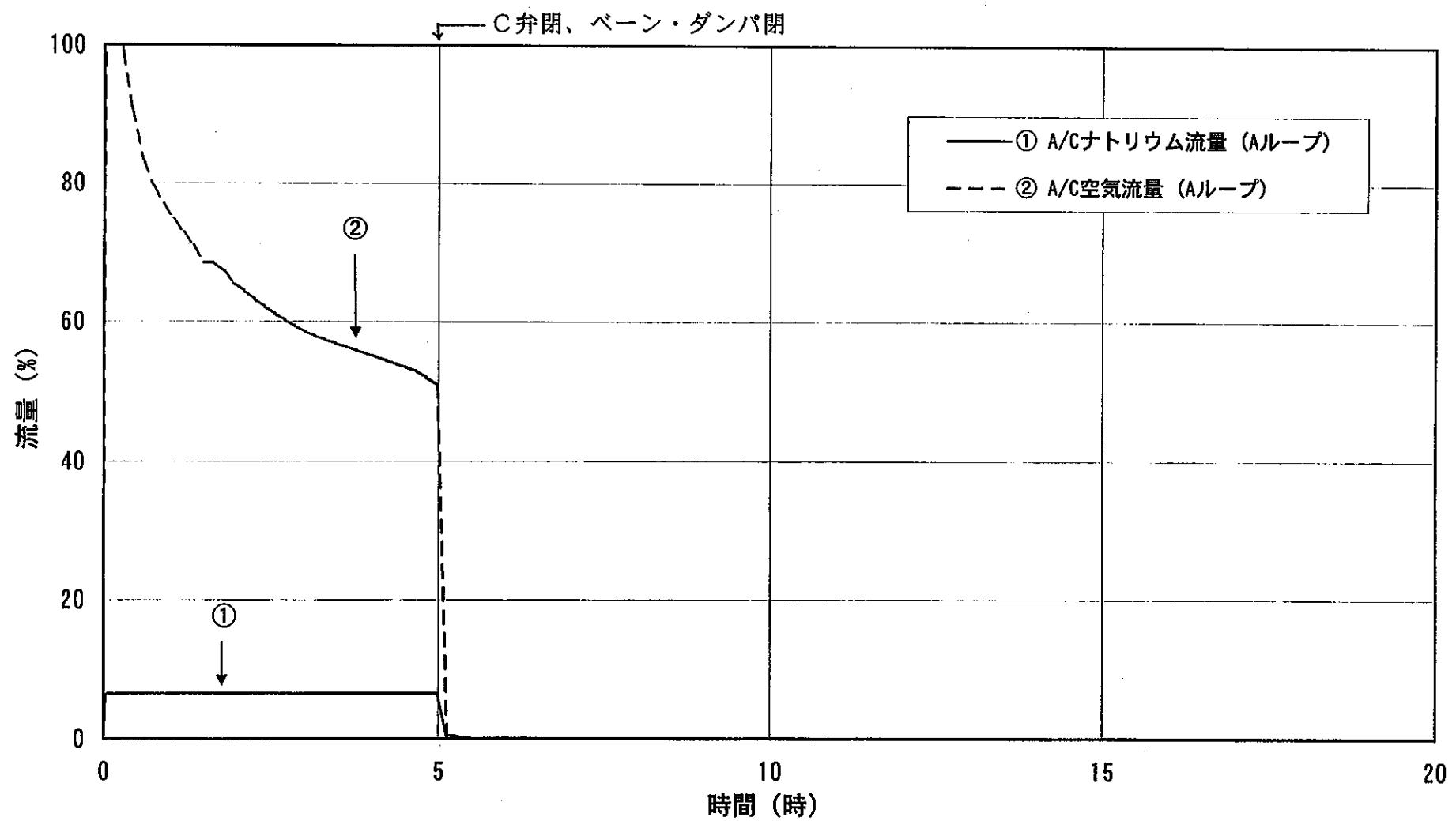


図 3 - 2 . 1 (3/8) 解析結果 (シナリオ② : N = 5)
AループA/CのNa及び空気流量

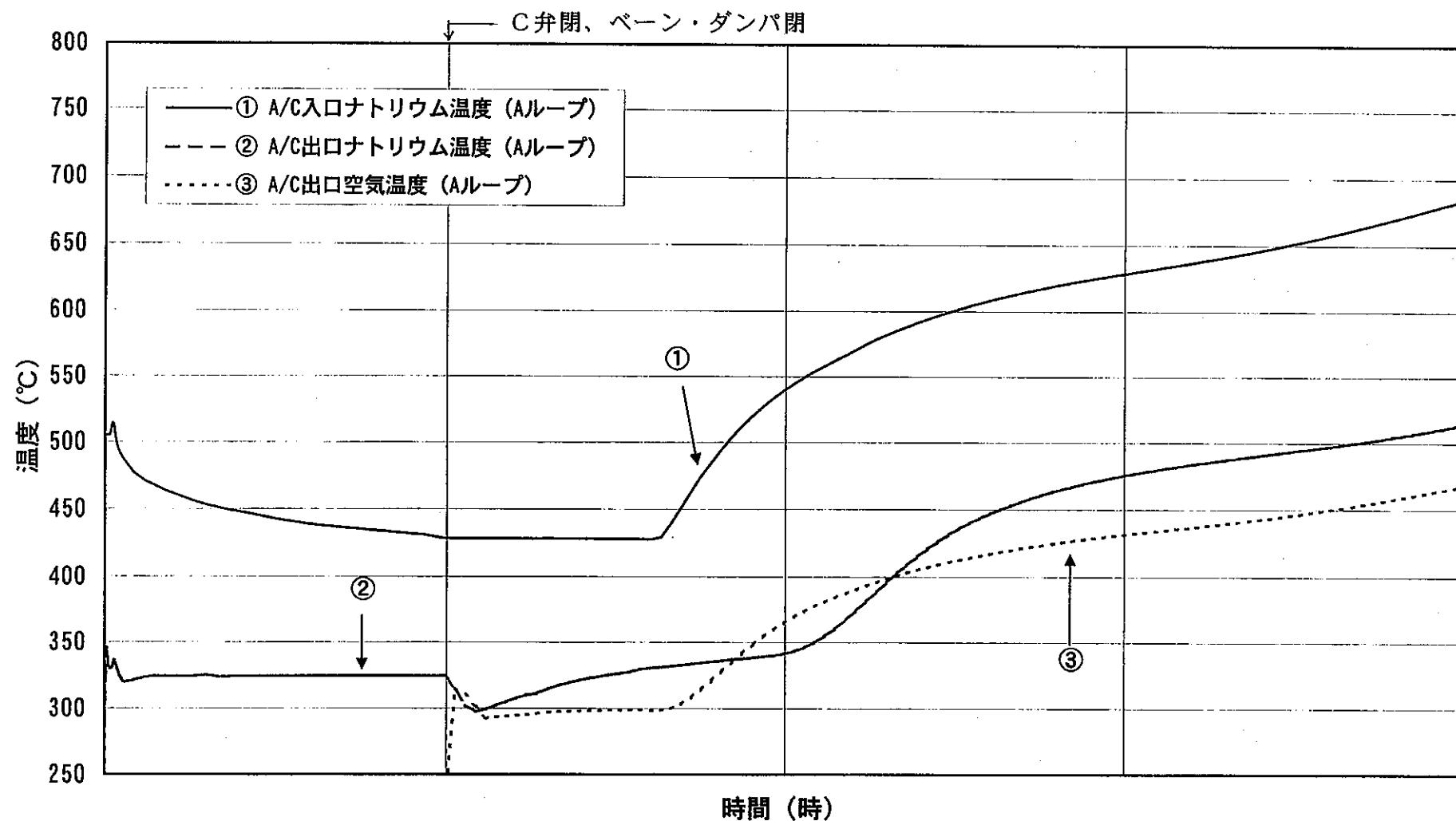


図 3 - 2 . 1 (4/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 5)

AループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度

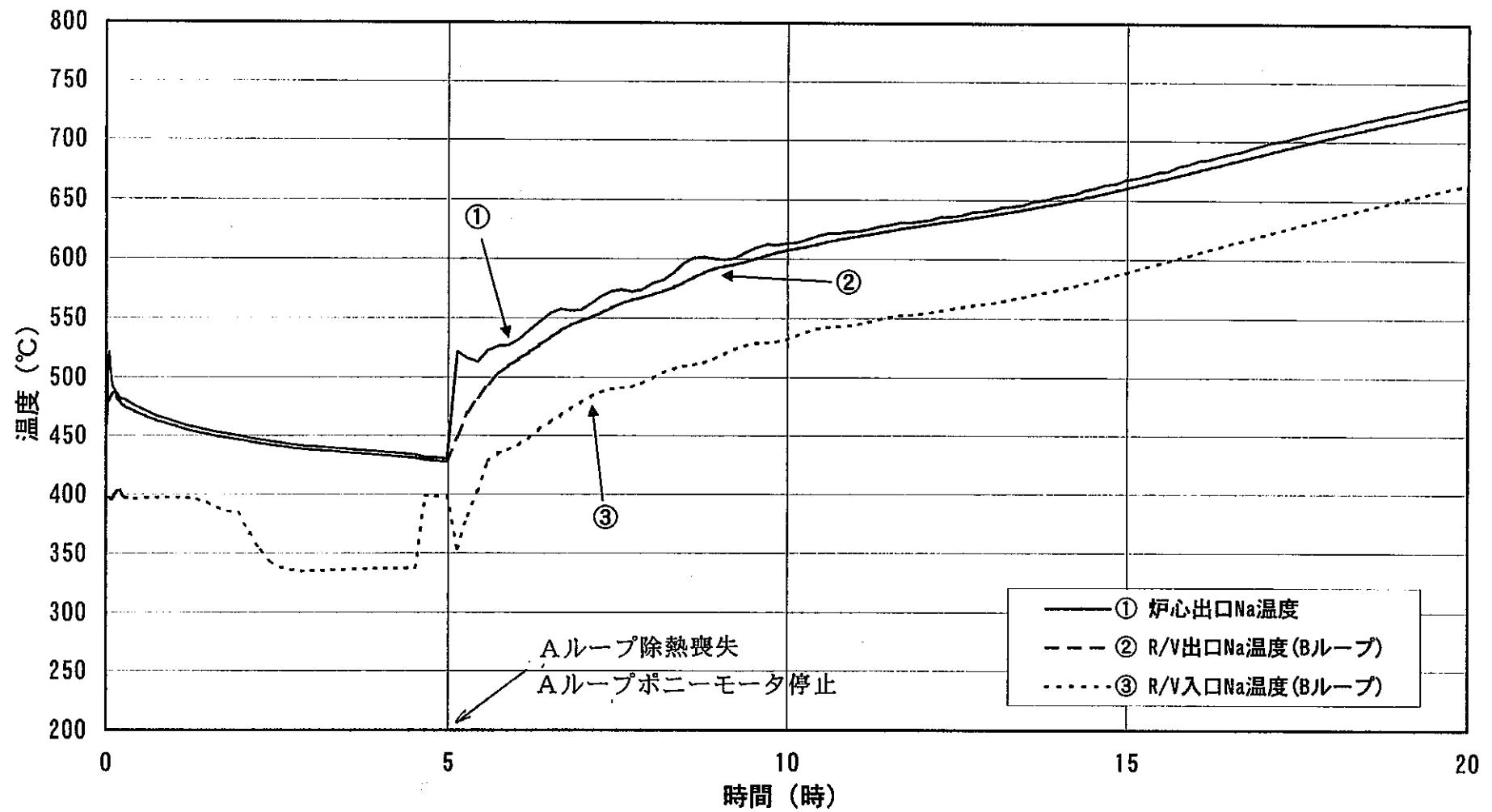


図 3 - 2. 1 (5/8) 解析結果 (シナリオ② : N = 5)
炉心出口温度とBループR/V出入口温度

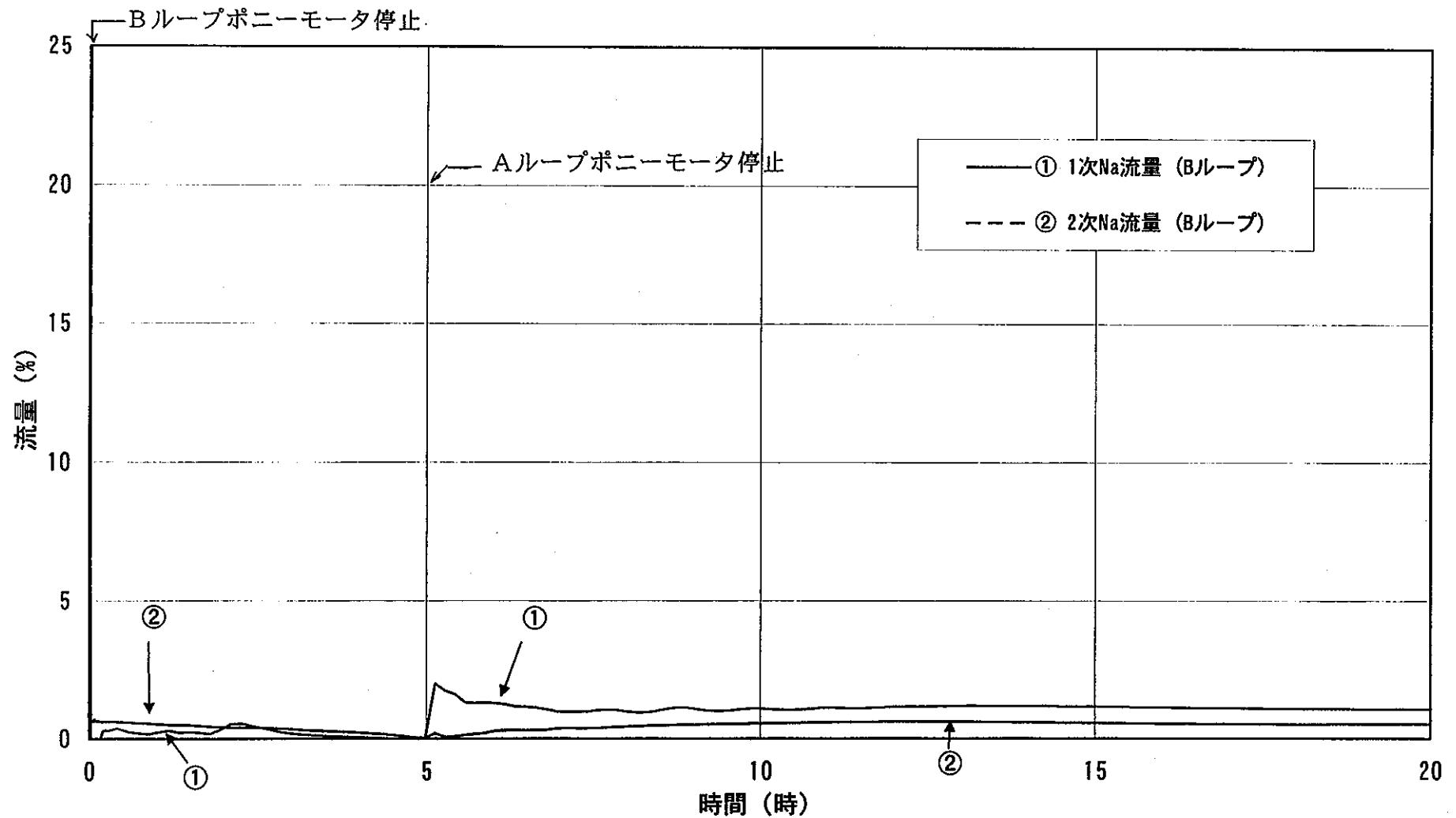


図 3-2. 1 (6/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 5)
B ループ 1 次、2 次 Na 流量

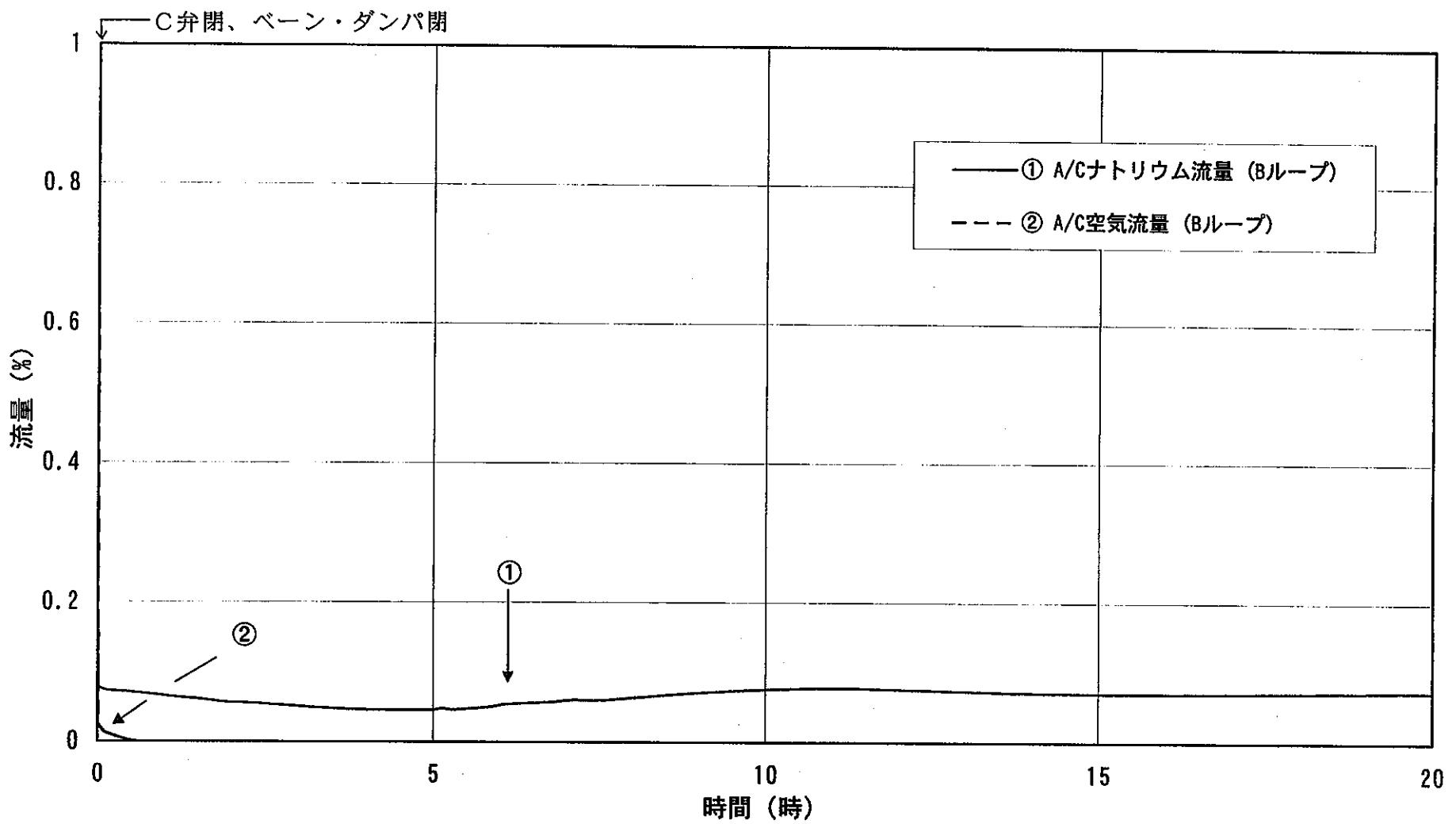


図3-2.1(7/8) 解析結果(シナリオ②: N=5)
BループA/CのNa及び空気流量

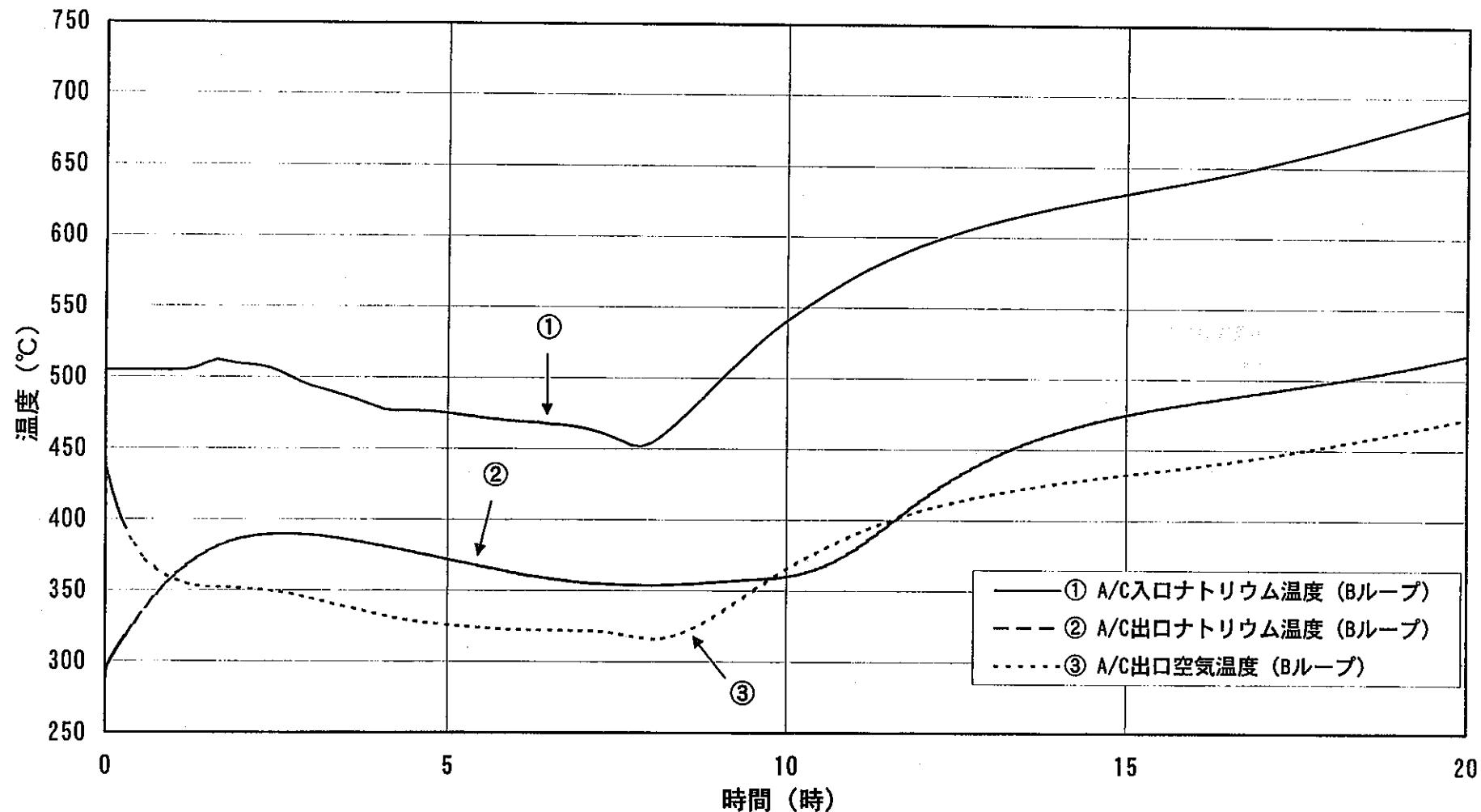


図 3 - 2. 1 (8/8) 解析結果 (シナリオ② : N = 5)
B ループ A / C の出入口 Na 温度及び出口空気温度

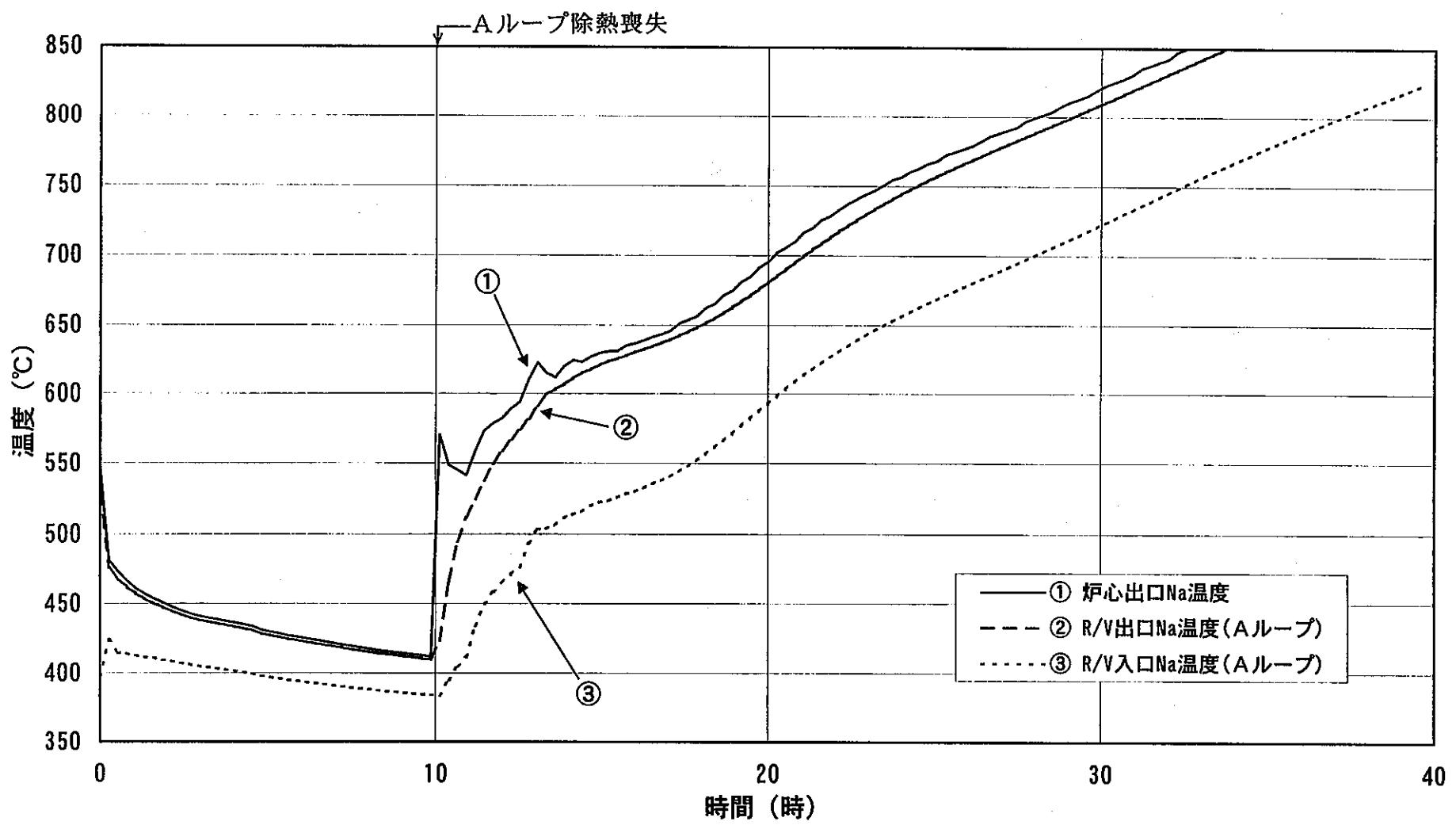


図 3 - 2. 2 (1/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 10)

炉心出口温度とAループR/V出入口温度

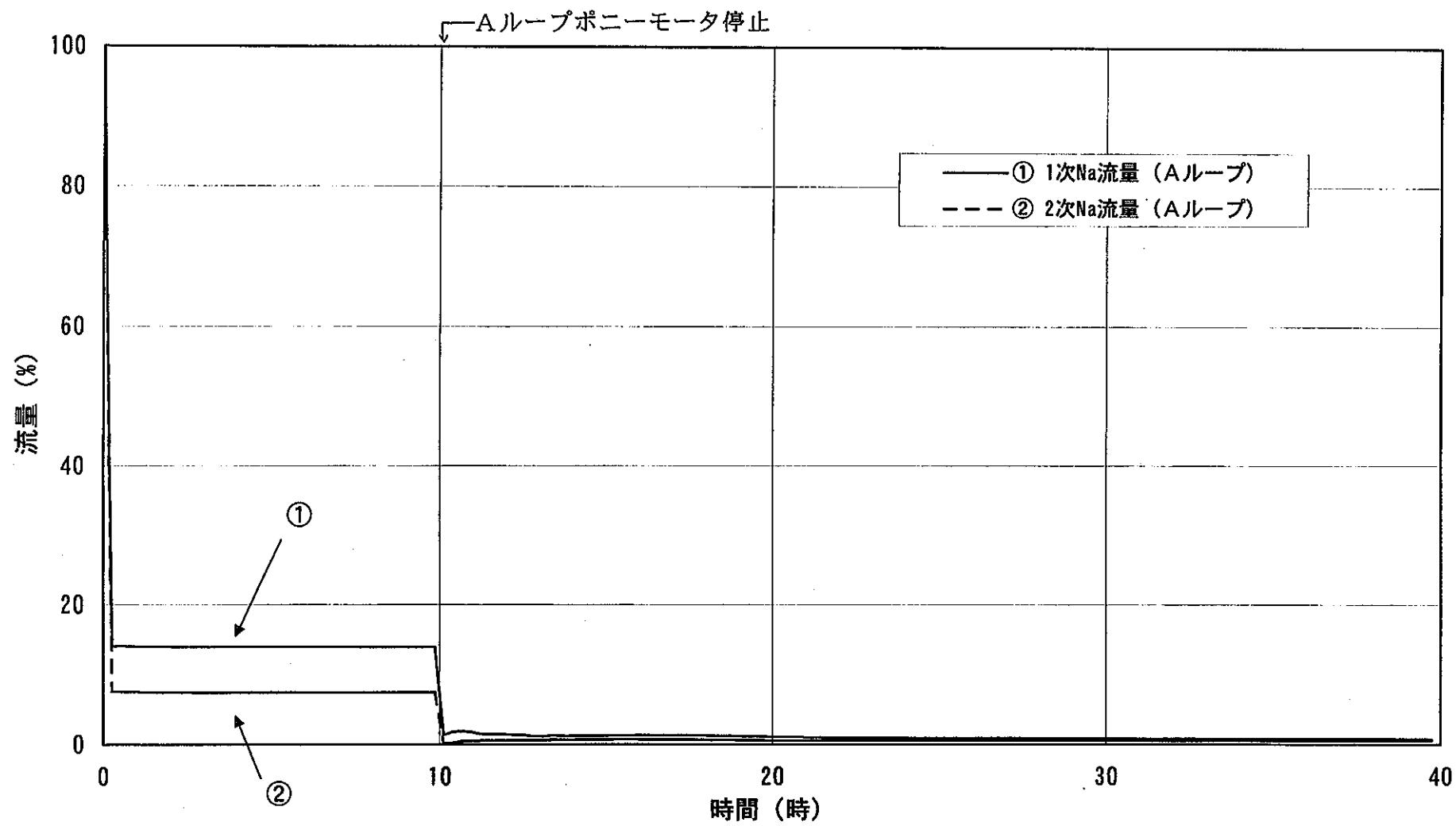


図 3-2. 2 (2/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 10)

A ループ 1 次、2 次 Na 流量

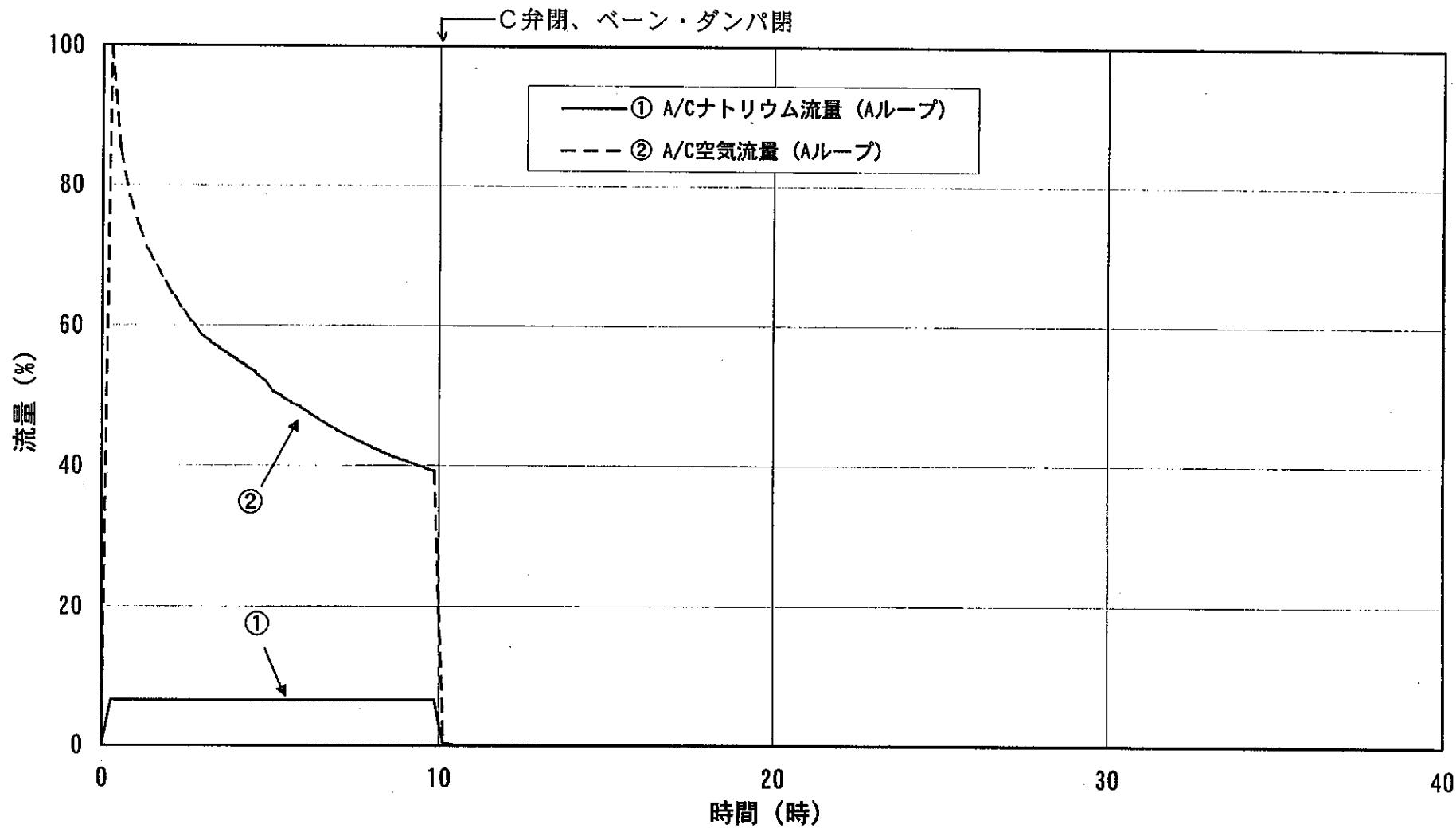


図 3 - 2 . 2 (3/8) 解析結果 (シナリオ② : N = 10)
 AループA/CのNa及び空気流量

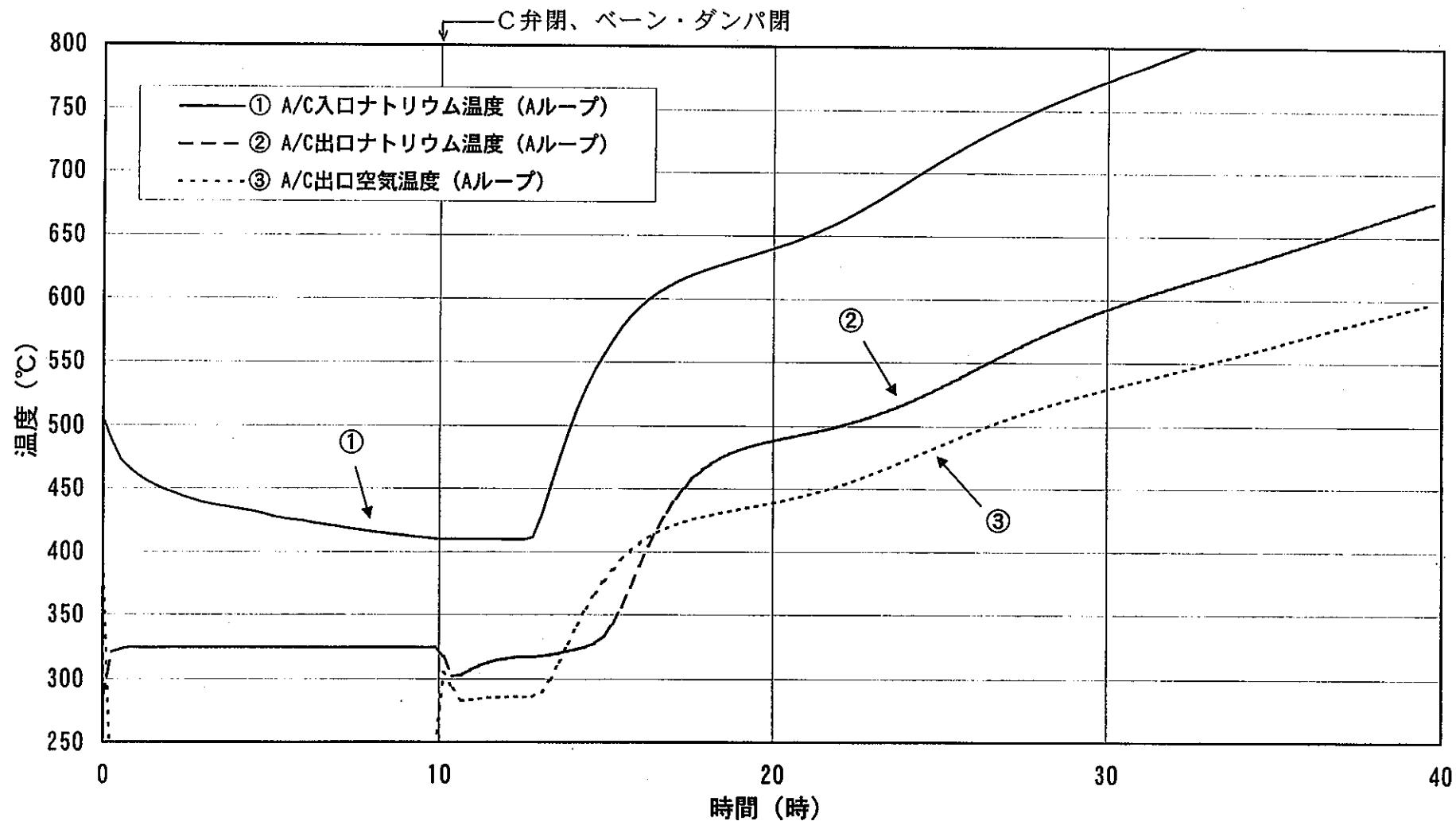
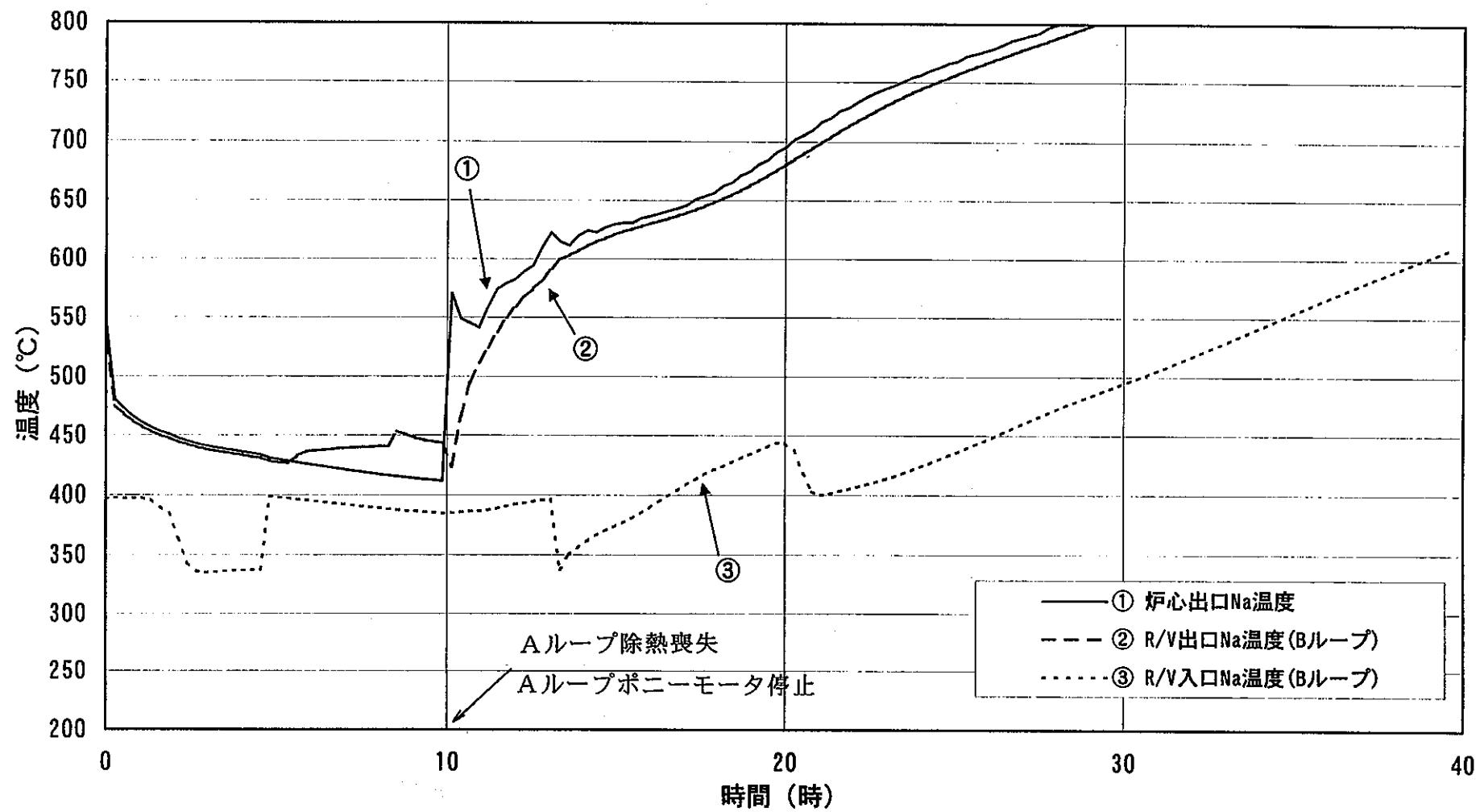


図 3 - 2. 2 (4/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 1.0)

AループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度



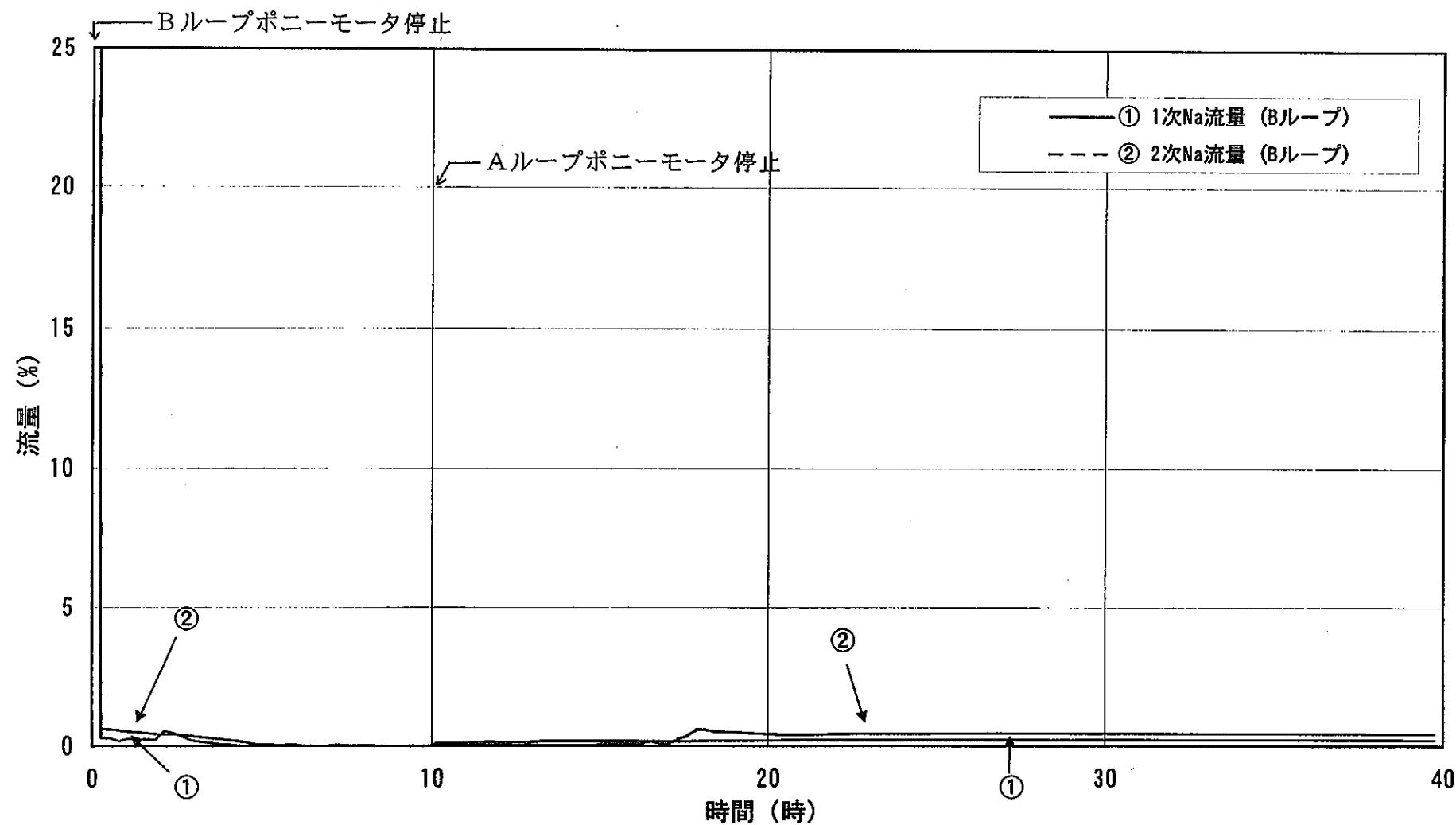


図 3 - 2. 2(6/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 10)
B ループ 1 次、2 次 Na 流量

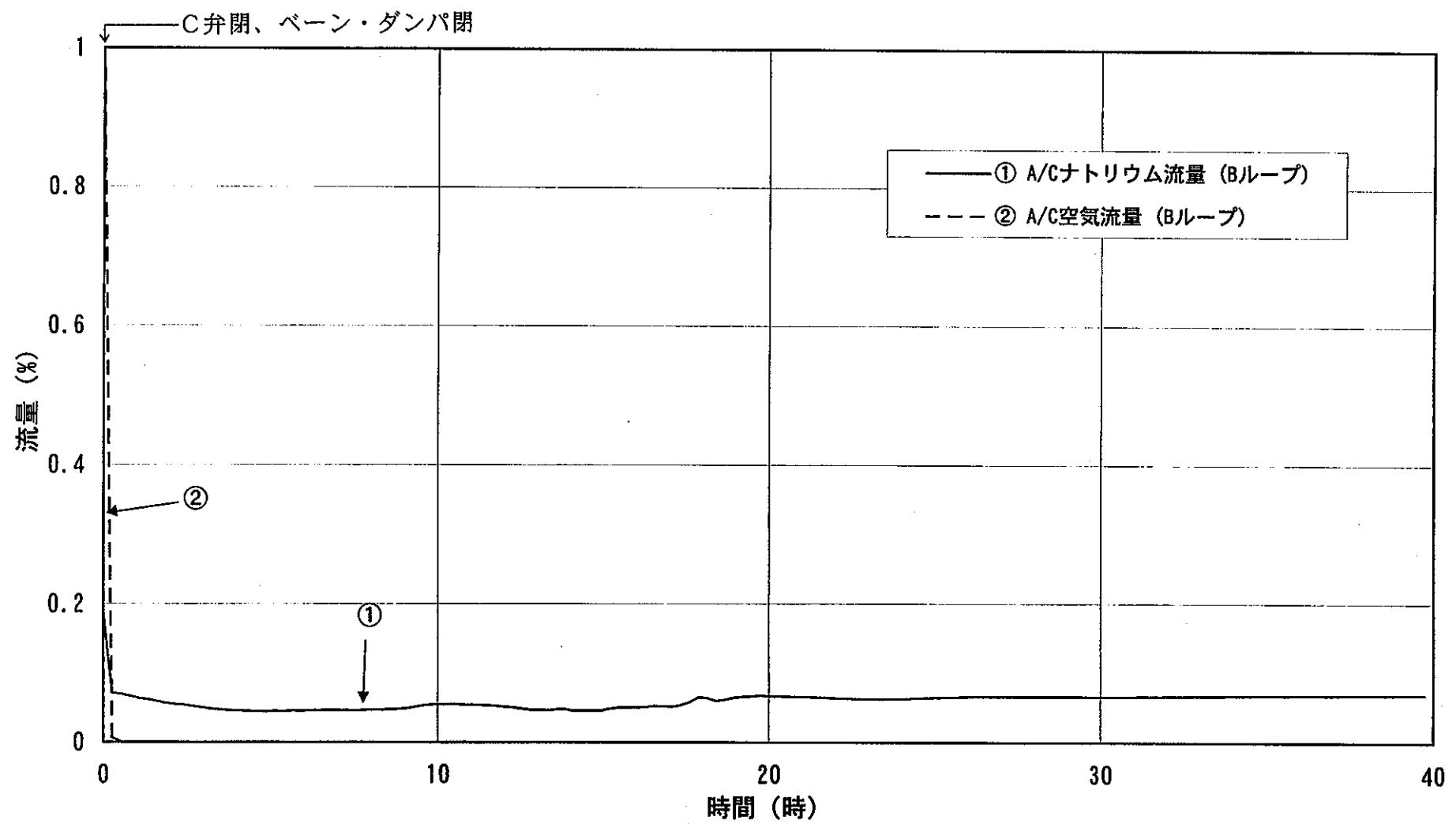


図 3 - 2. 2 (7/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 10)
 B ループ A / C の Na 及び空気流量

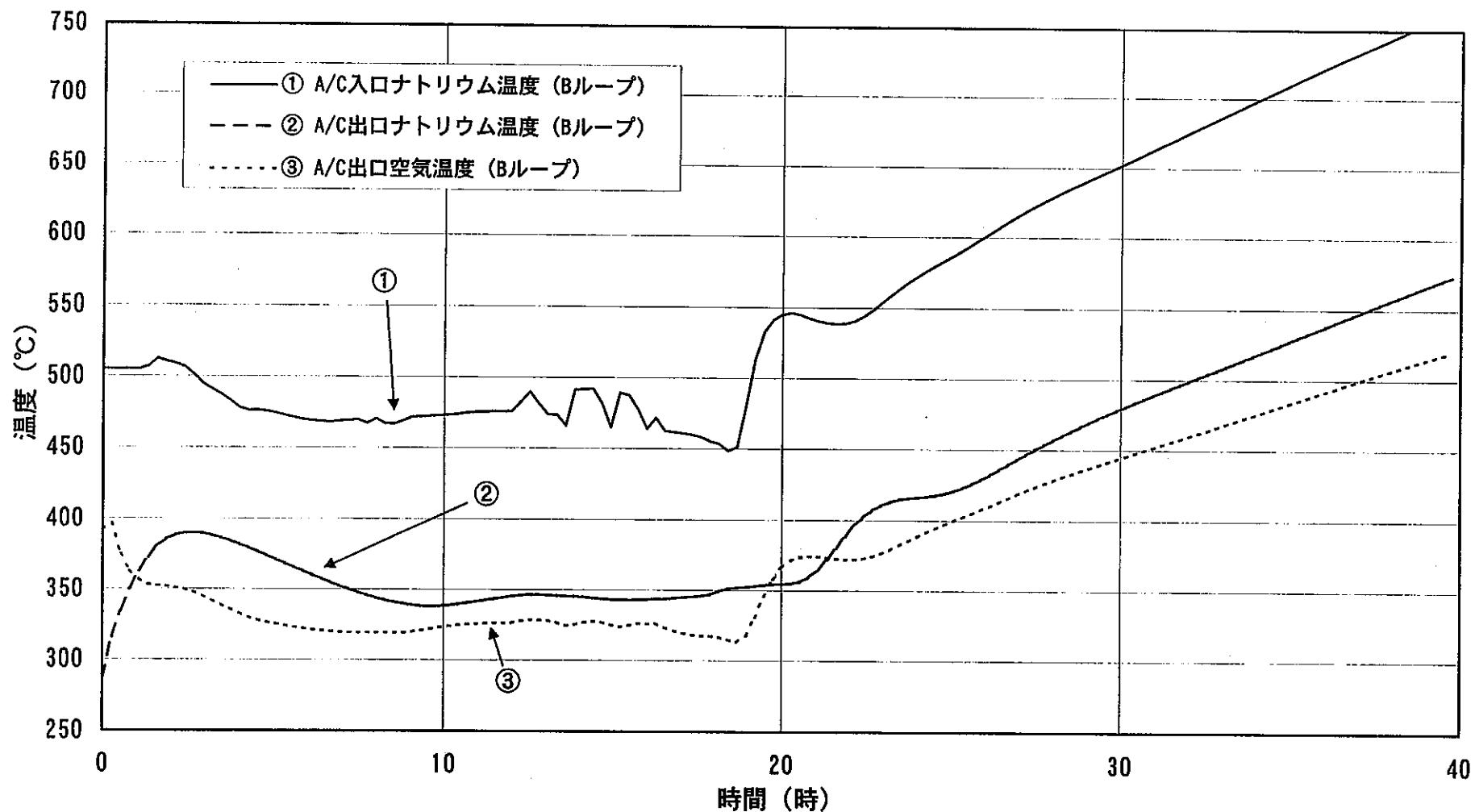


図 3-2. 2 (8/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 10)

B ループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度

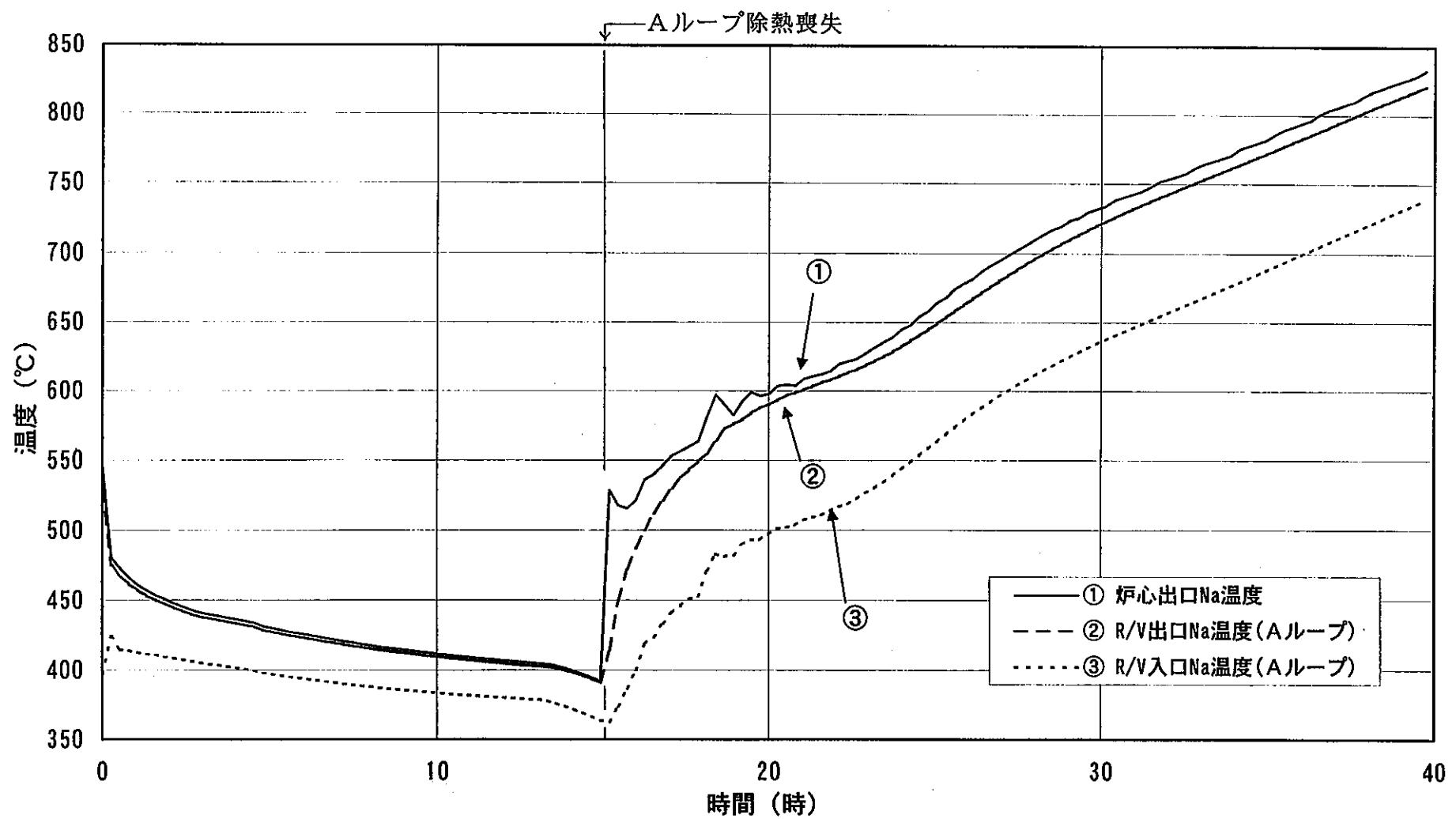


図 3 - 2 . 3 (1/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 1 5)
炉心出口温度とAループR/V出入口温度

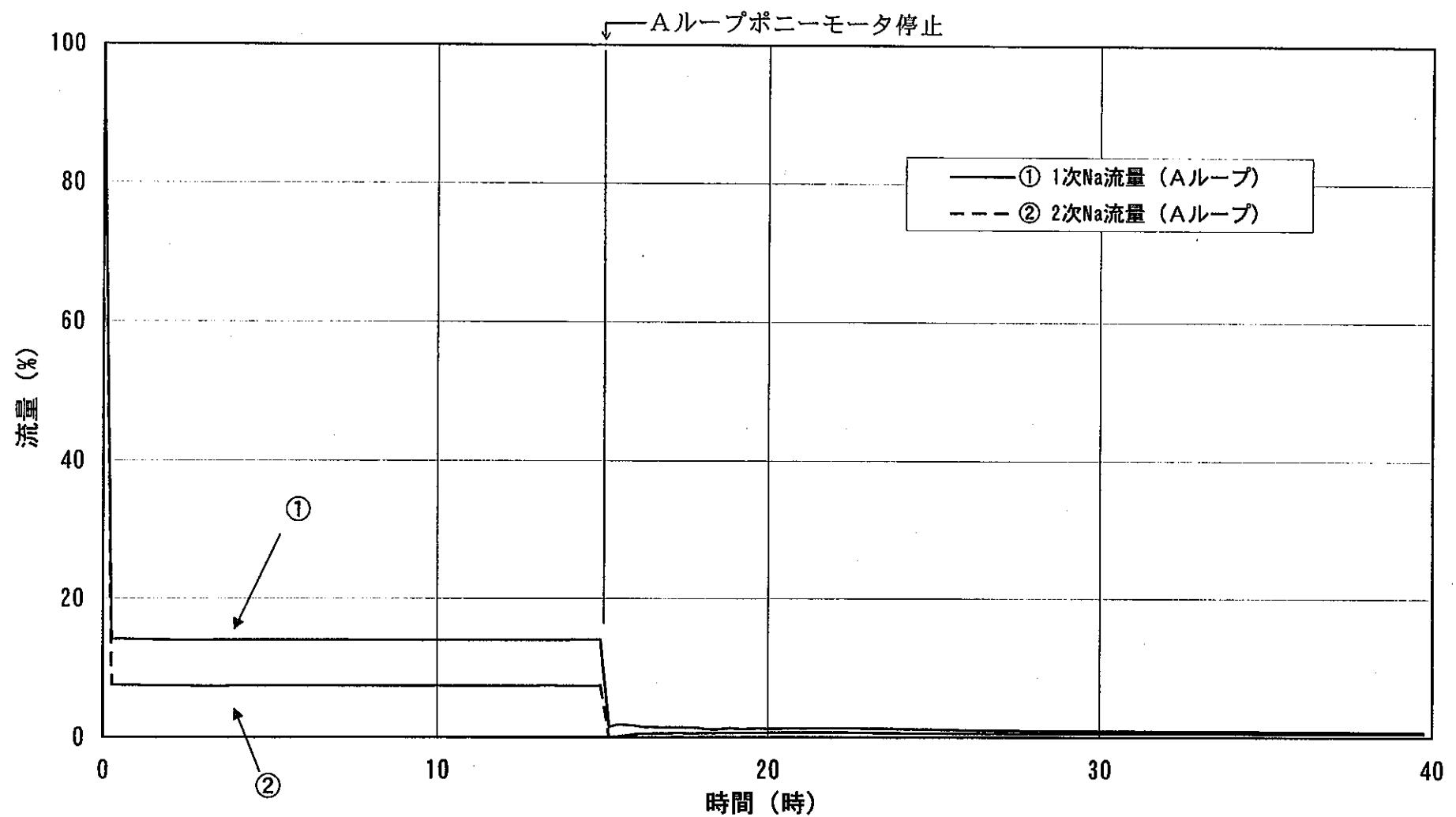


図3-2. 3 (2/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 1.5)

Aループ1次、2次Na流量

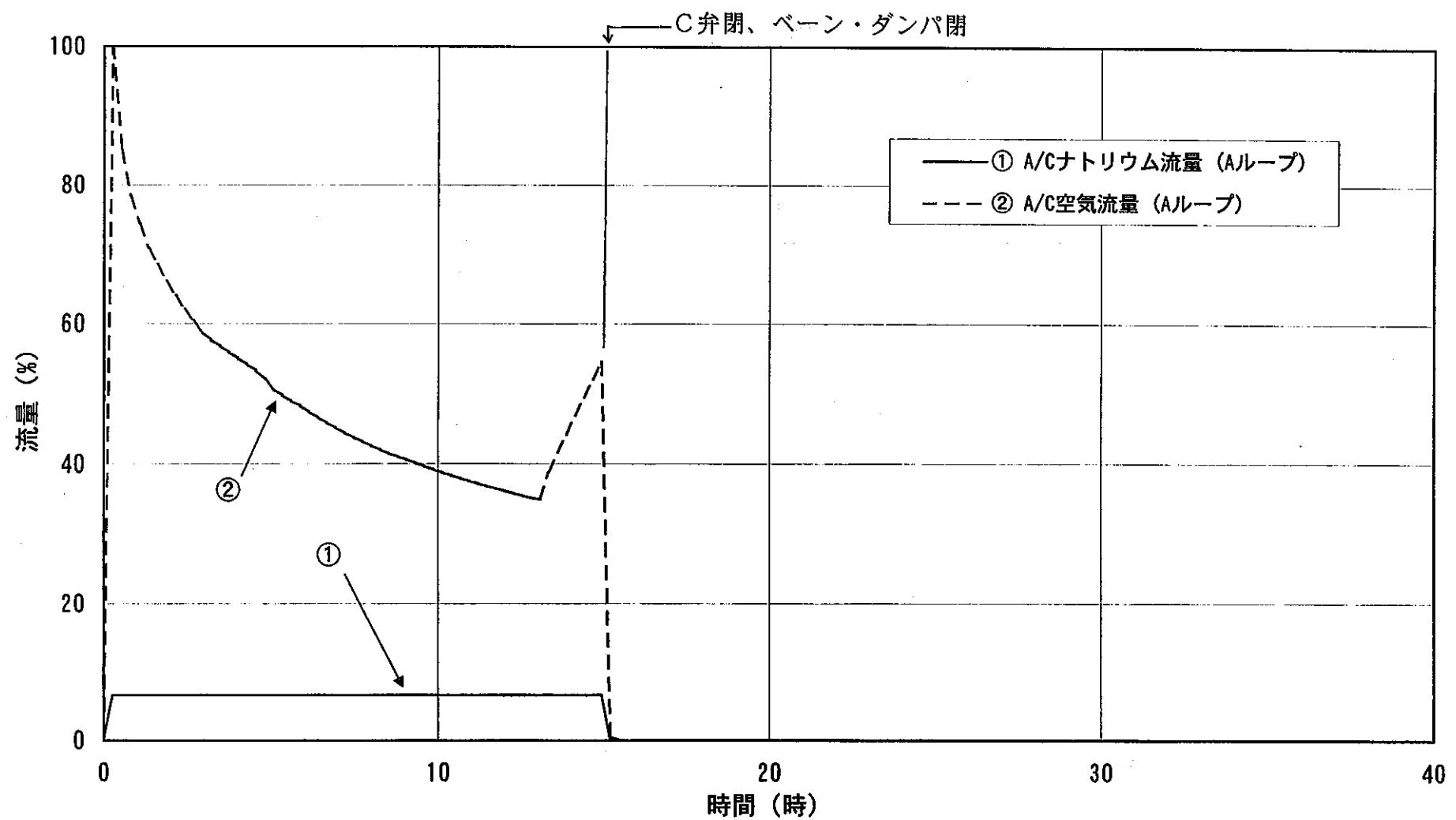


図 3-2.3 (3/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 15)
AループA/CのNa及び空気流量

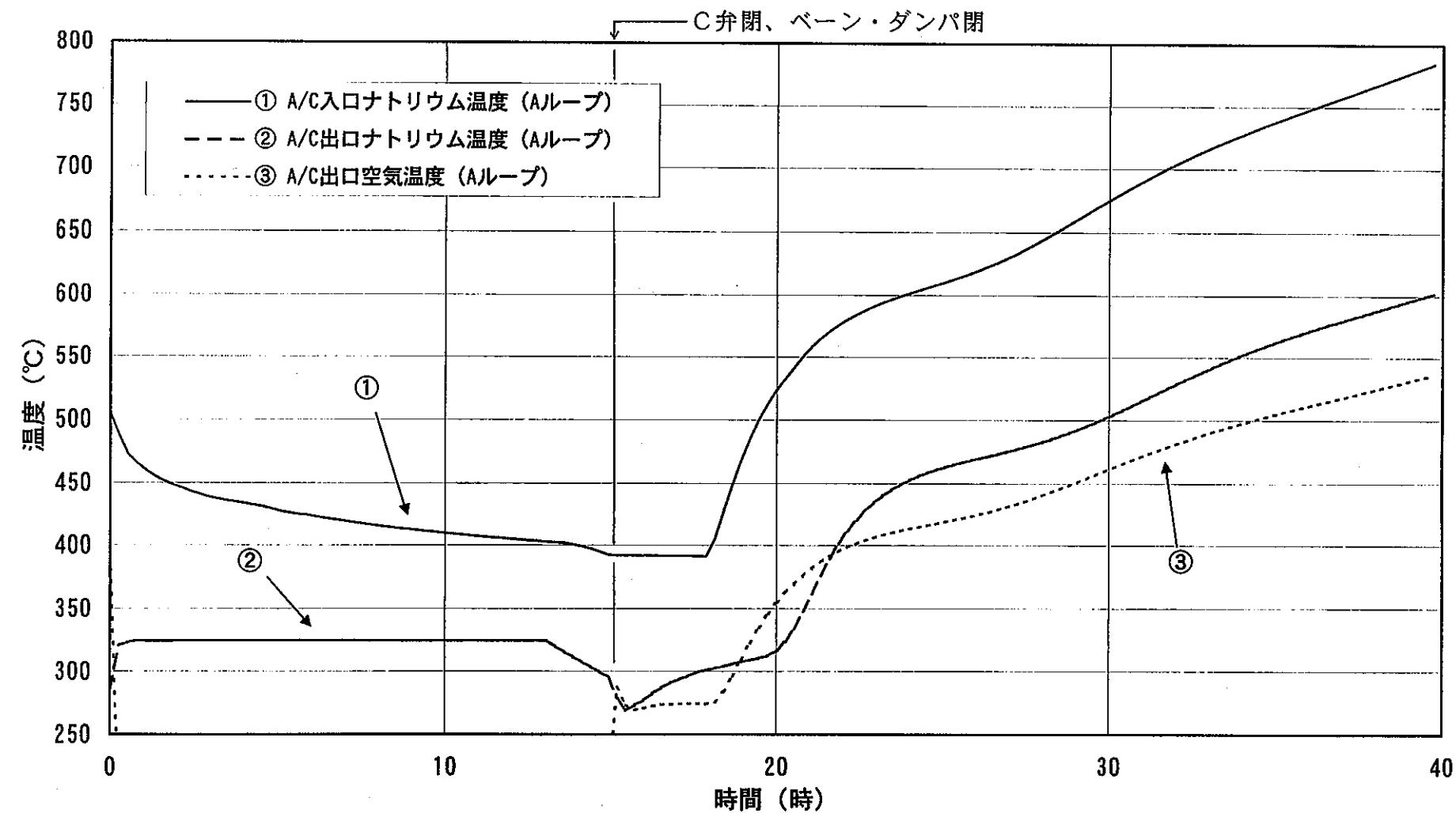


図 3-2. 3 (4/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 15)

AループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度

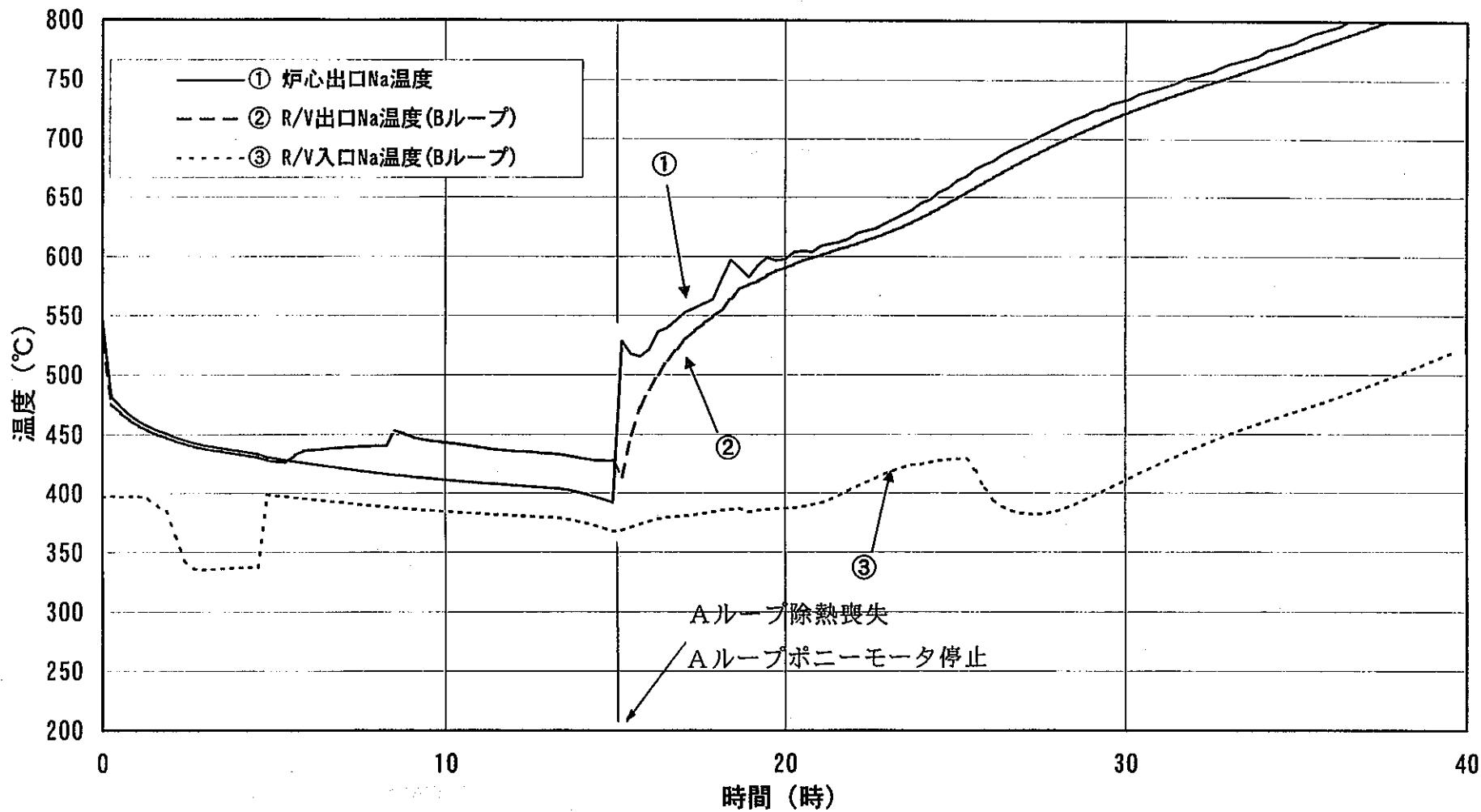


図 3 - 2. 3 (5/8) 解析結果 (シナリオ②: $N = 15$)
炉心出口温度とB ループR/V出入口温度

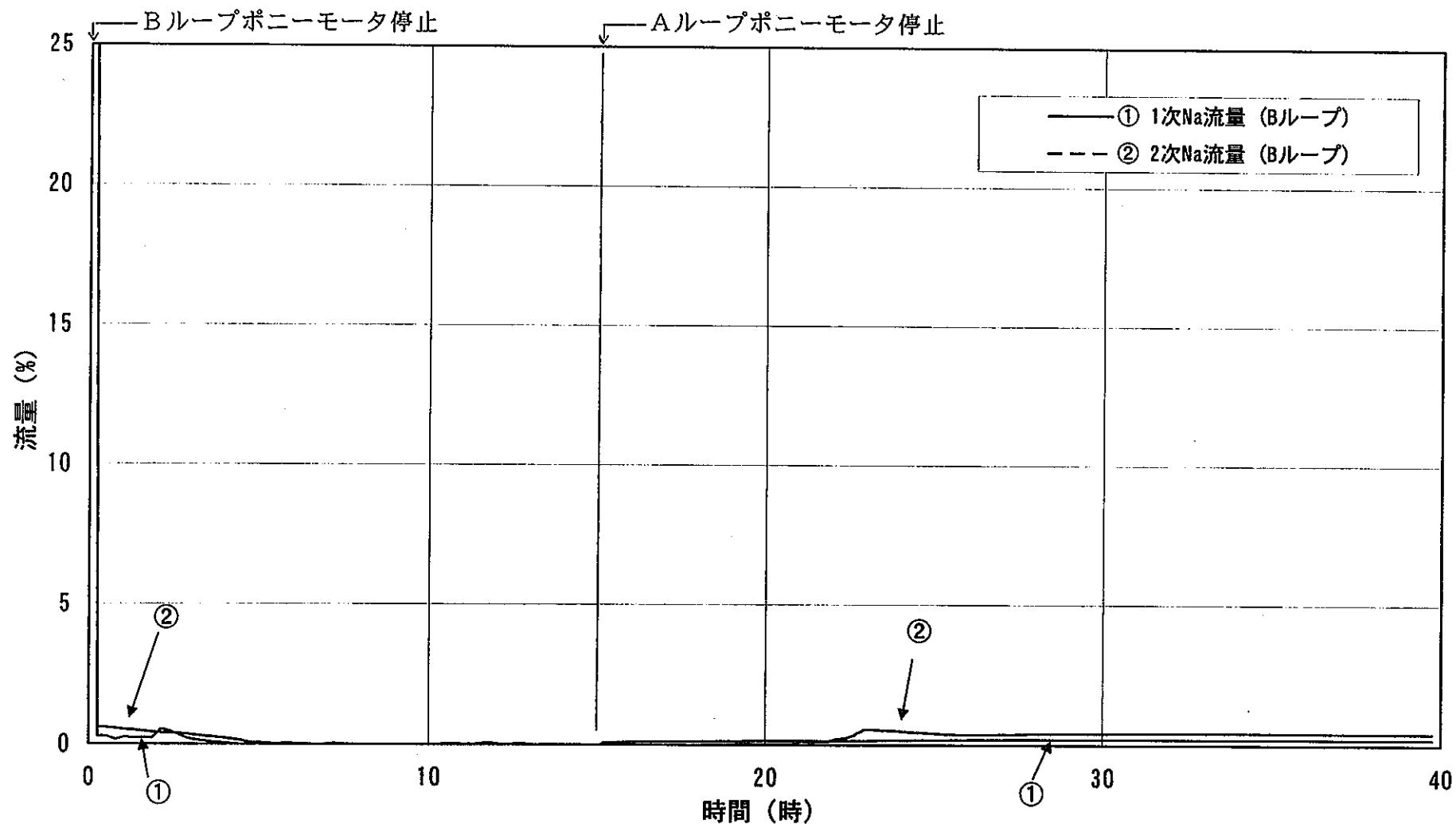


図 3-2. 3 (6/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 15)
B ループ 1 次、2 次 Na 流量

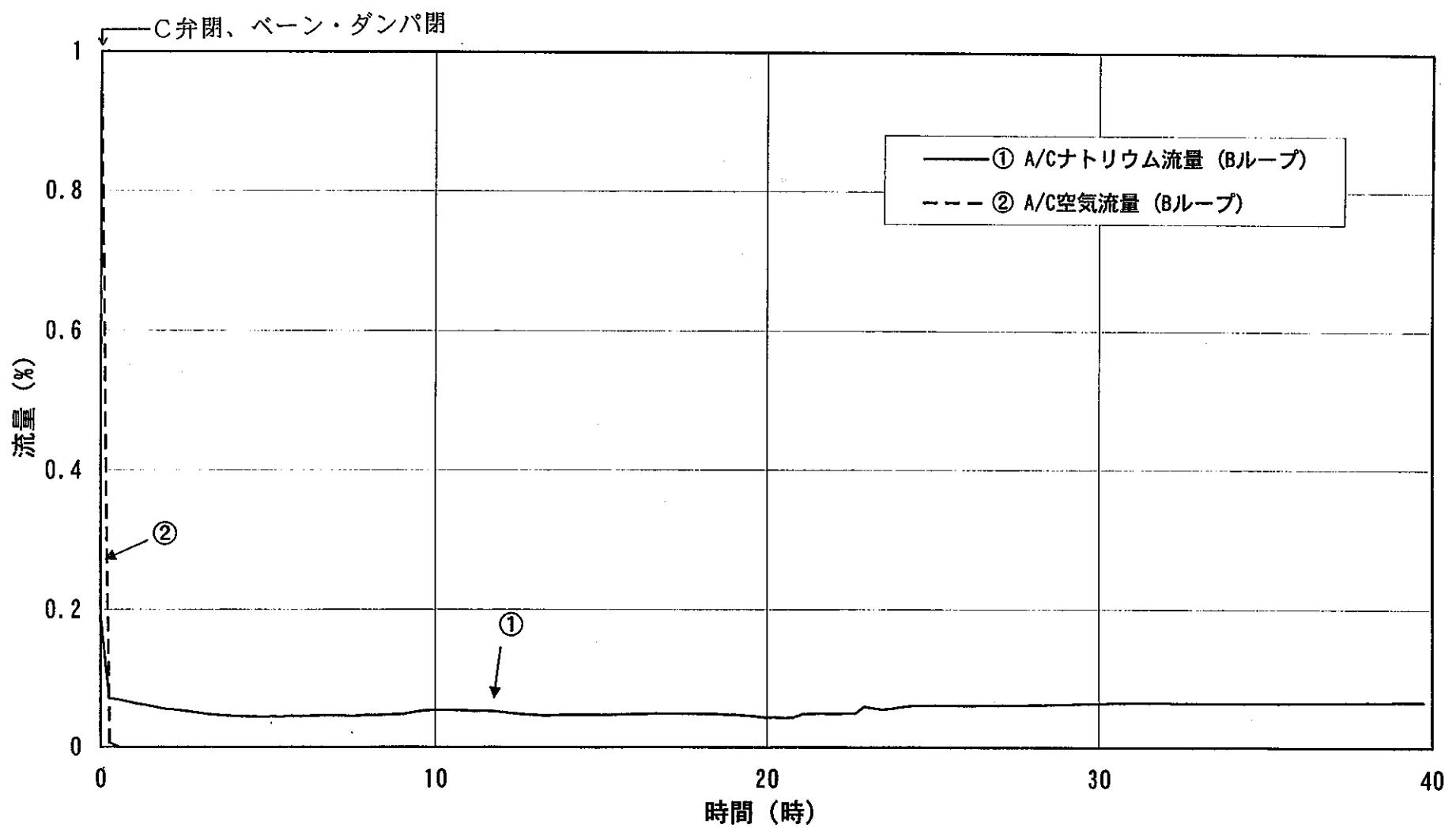


図 3-2. 3 (7/8) 解析結果 (シナリオ②: N = 15)
B ループA/CのNa及び空気流量

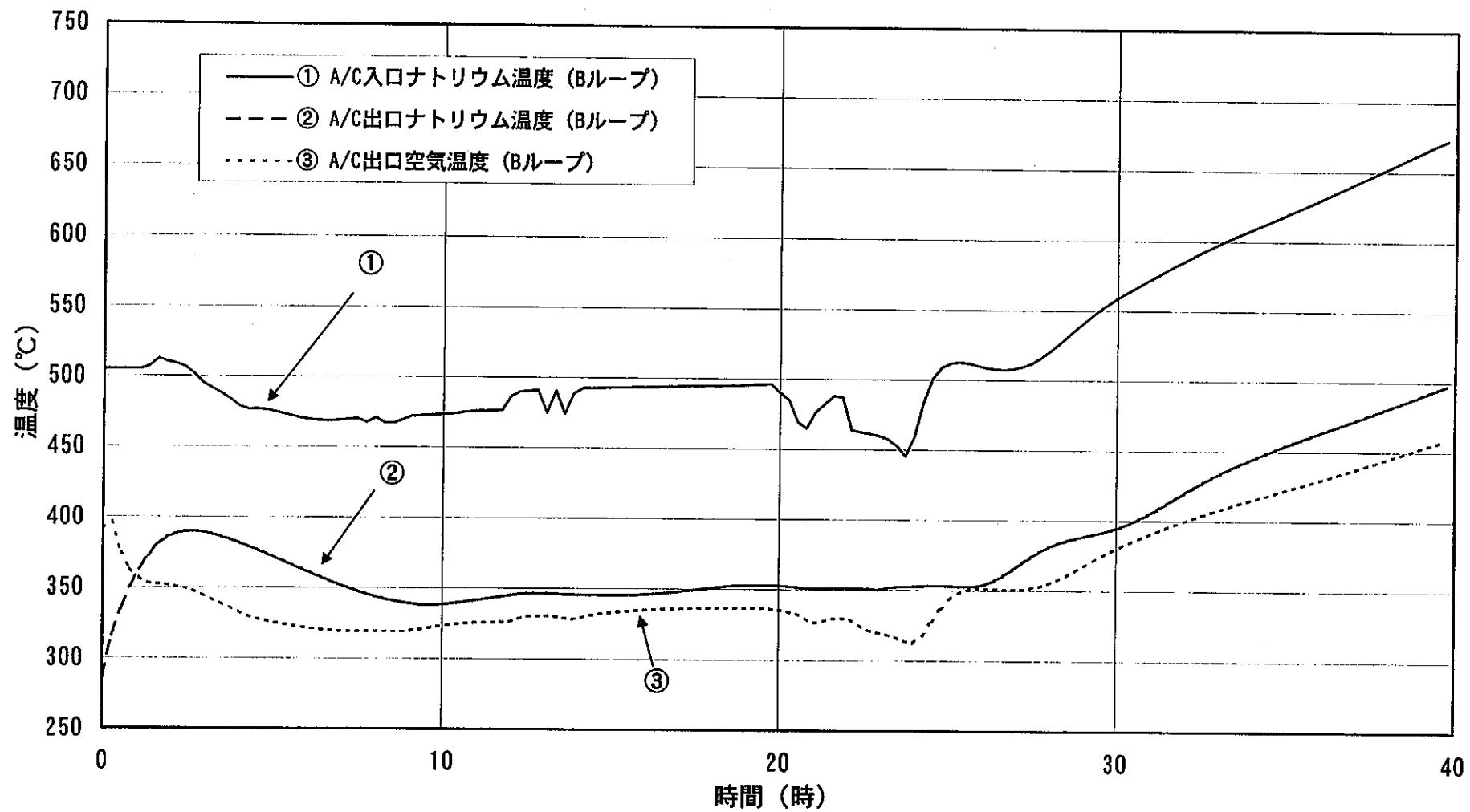


図 3-2. 3(8/8) 解析結果 (シナリオ②: N=15)
BループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度

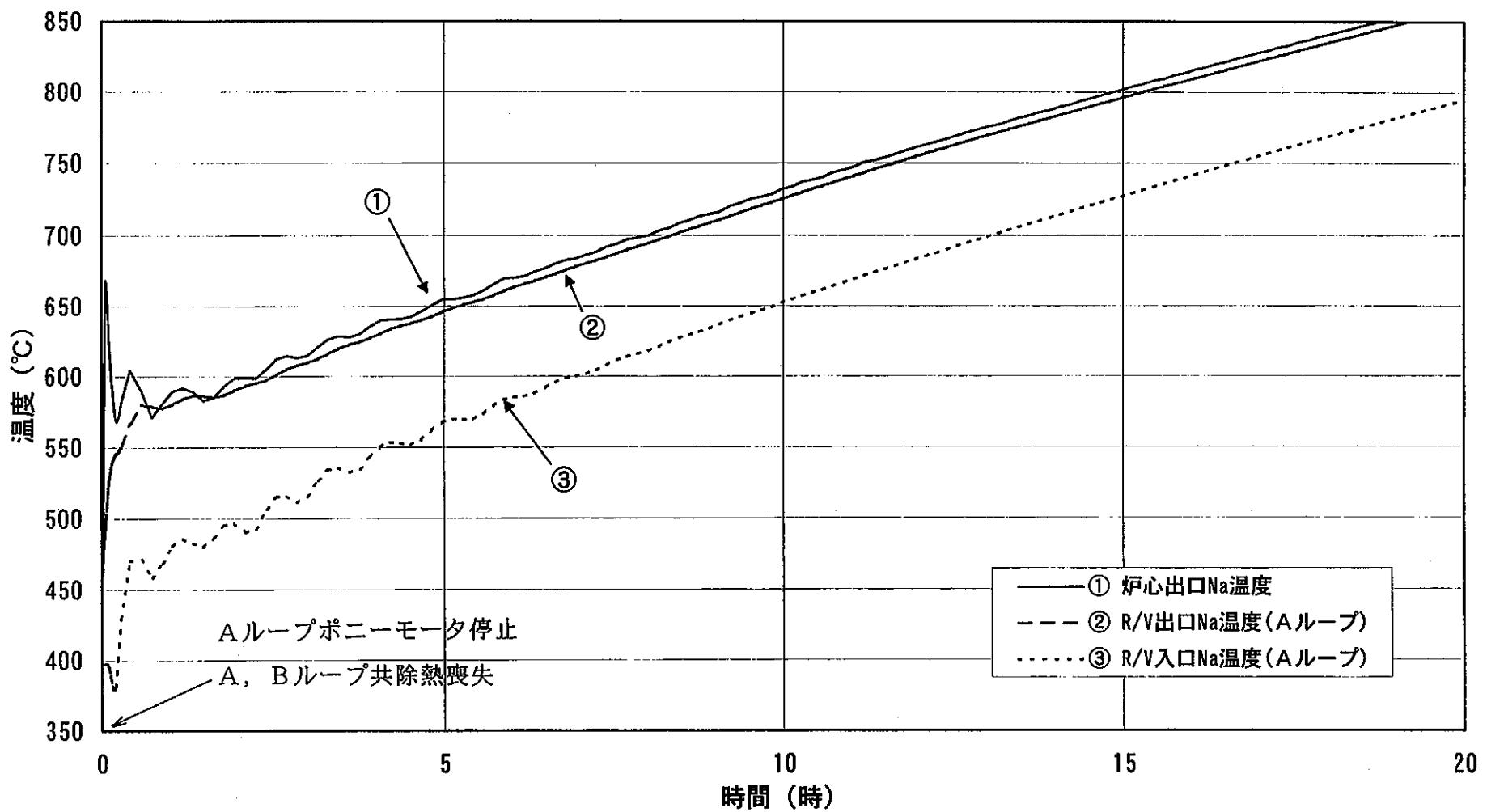


図 3 - 3 . 1 (1/8) 解析結果 (シナリオ③ : N = 0)

炉心出口温度とAループR/V出入口温度

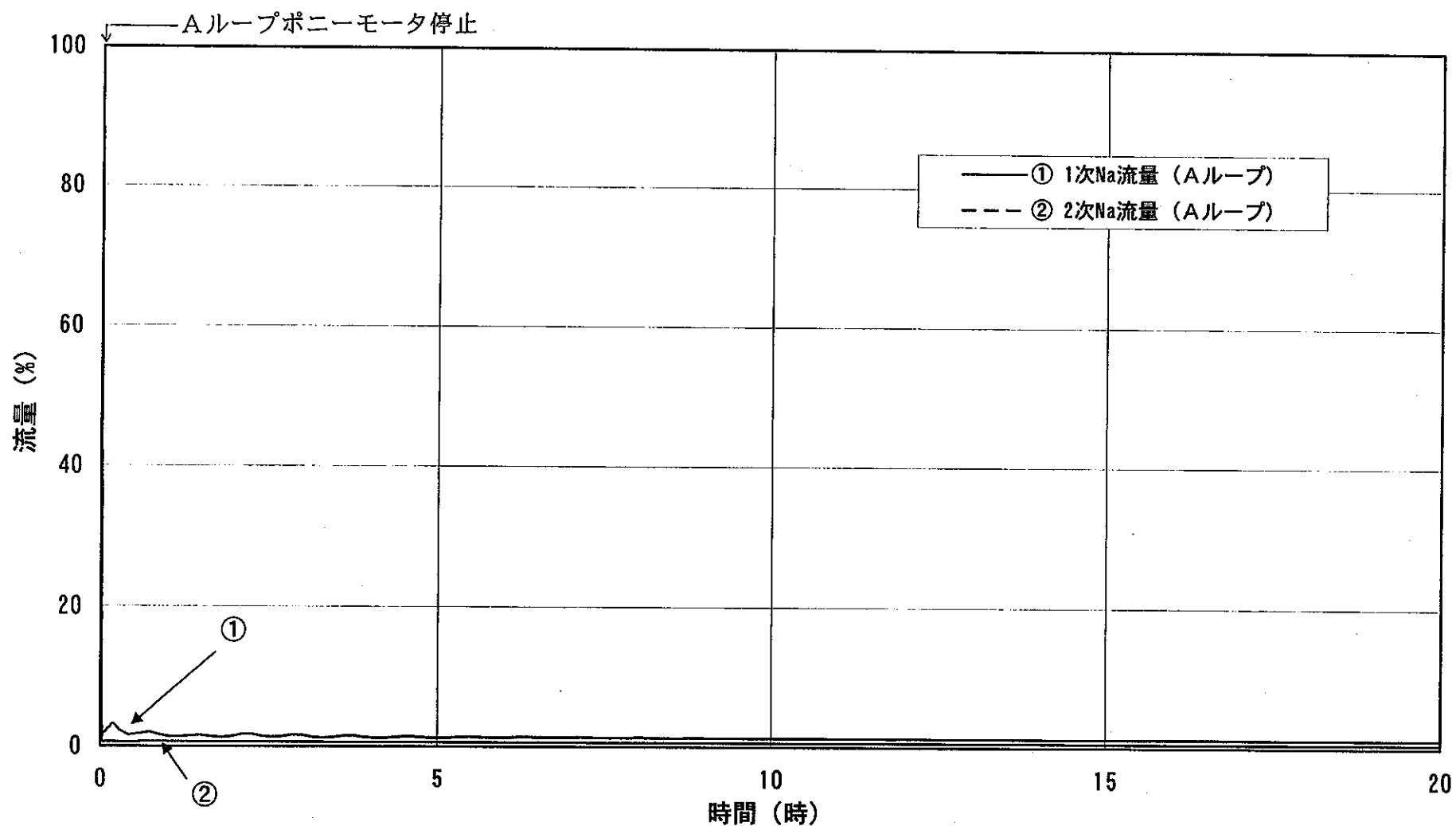


図 3-3. 1 (2/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 0)
A ループ 1 次、2 次 Na 流量

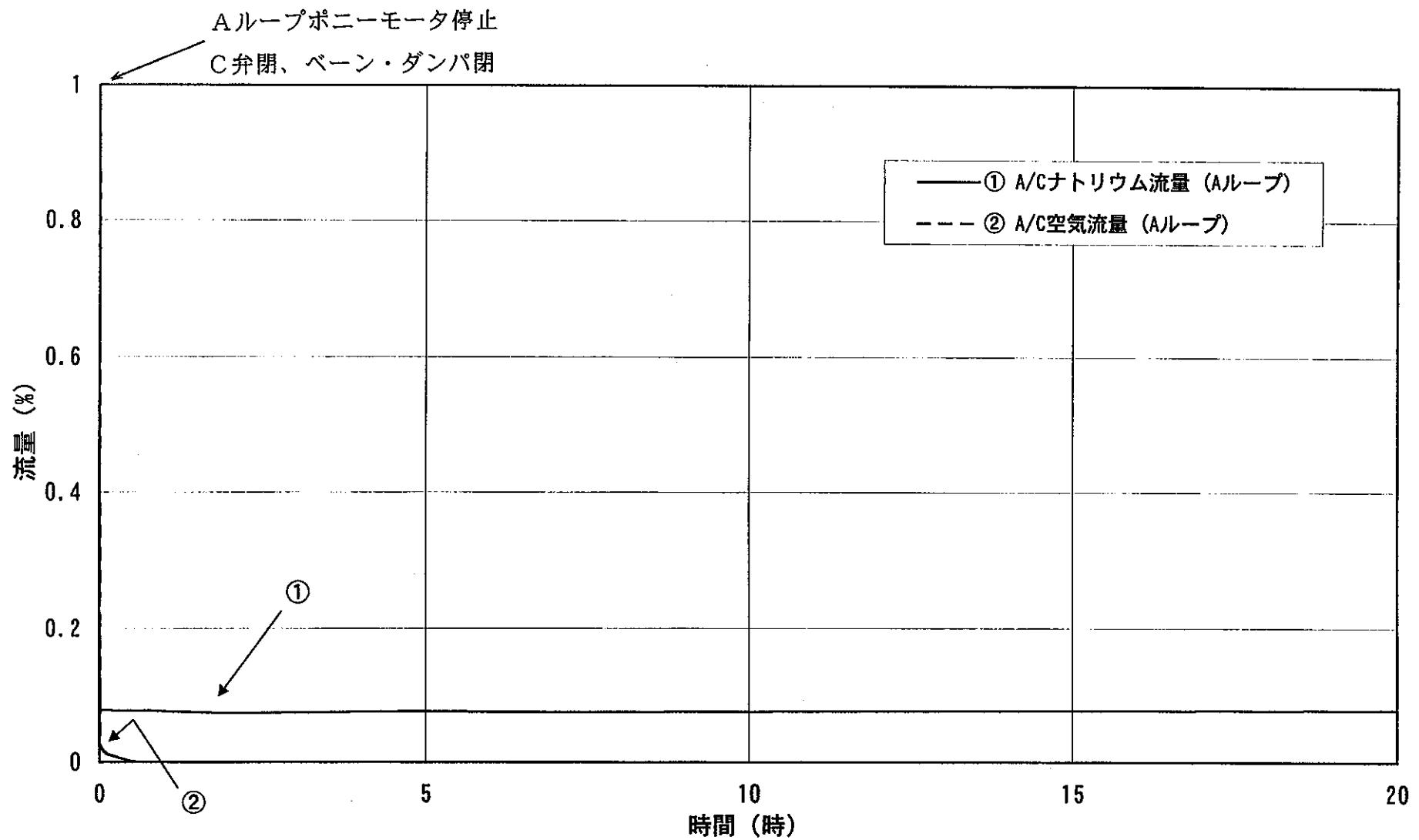


図 3 - 3 . 1 (3/8) 解析結果 (シナリオ③ : N = 0)

AループA/CのNa及び空気流量

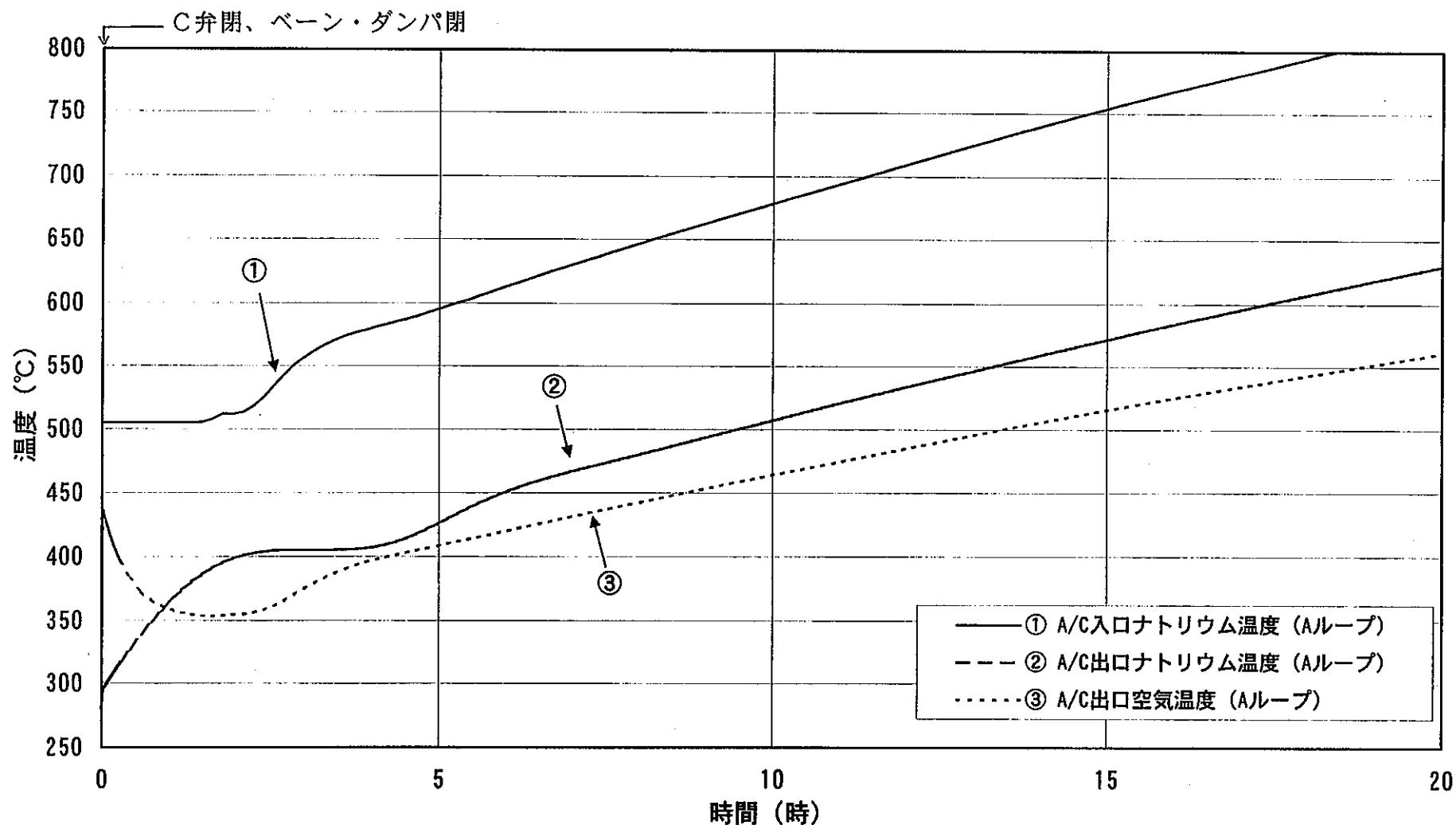


図 3-3. 1 (4/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 0)

AループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度

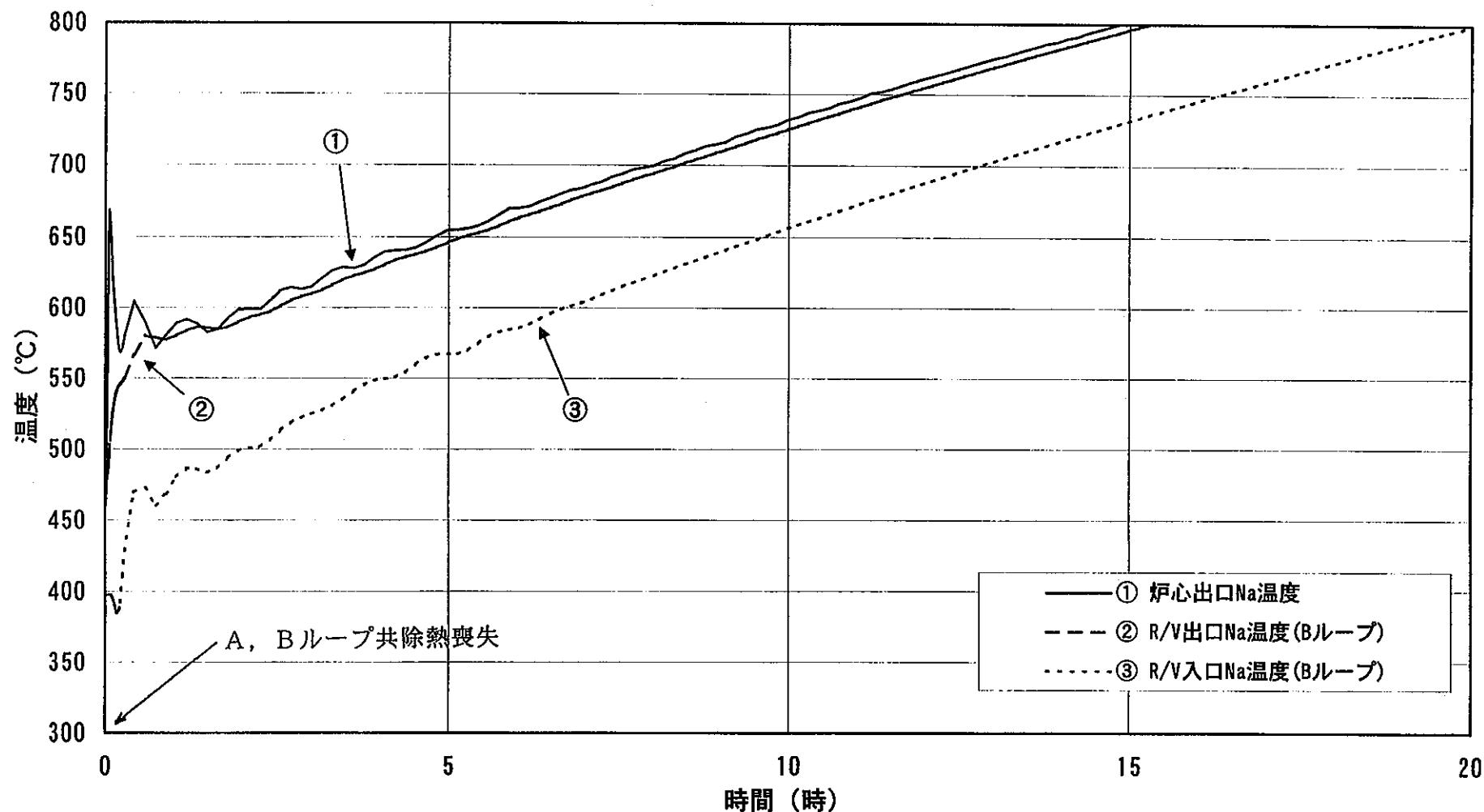


図 3-3. 1 (5/8) 解析結果 (シナリオ③: $N = 0$)
炉心出口温度とBループR/V出入口温度

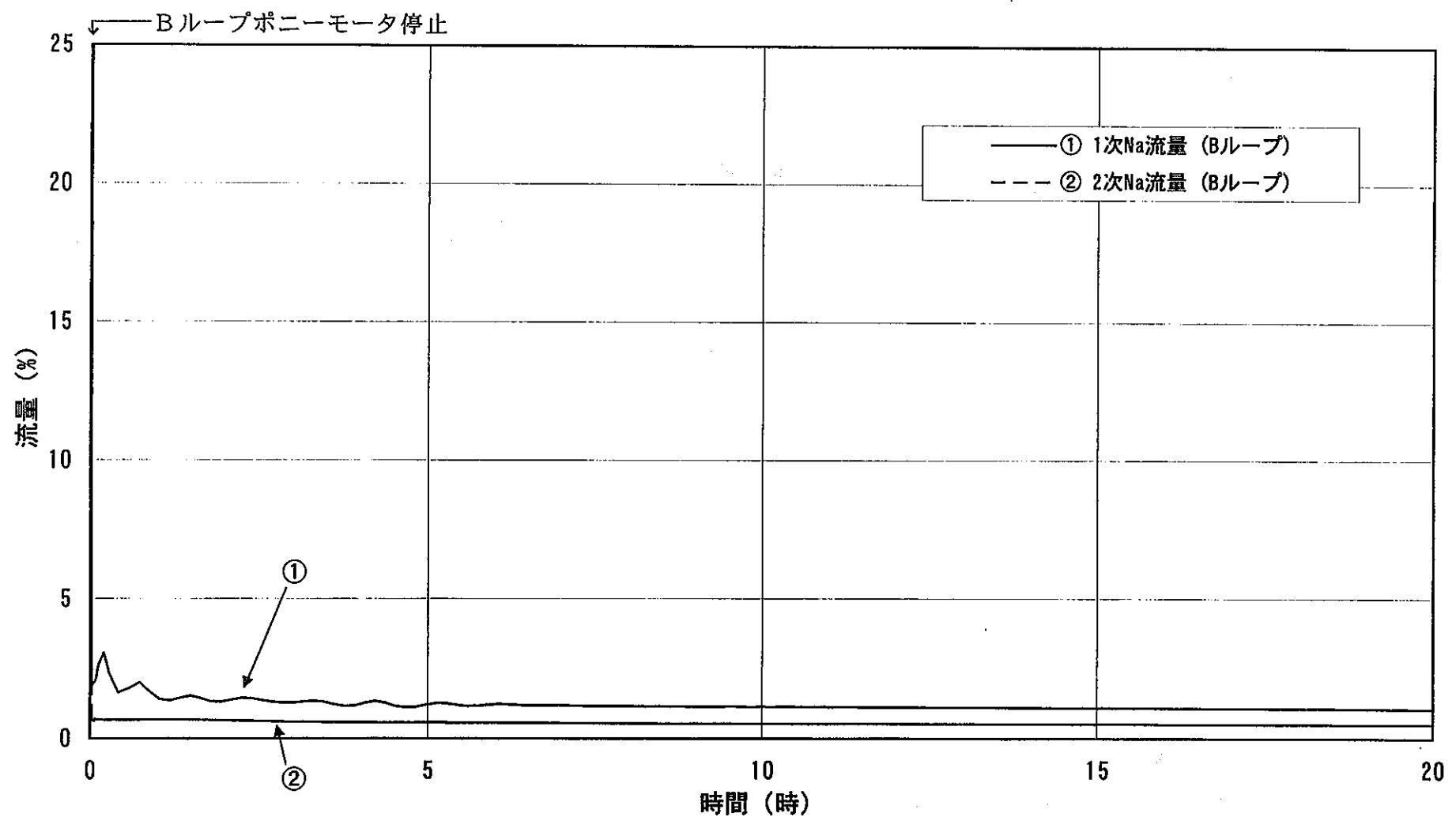


図 3 - 3 . 1 (6/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 0)
 B ループ 1 次、2 次 Na 流量

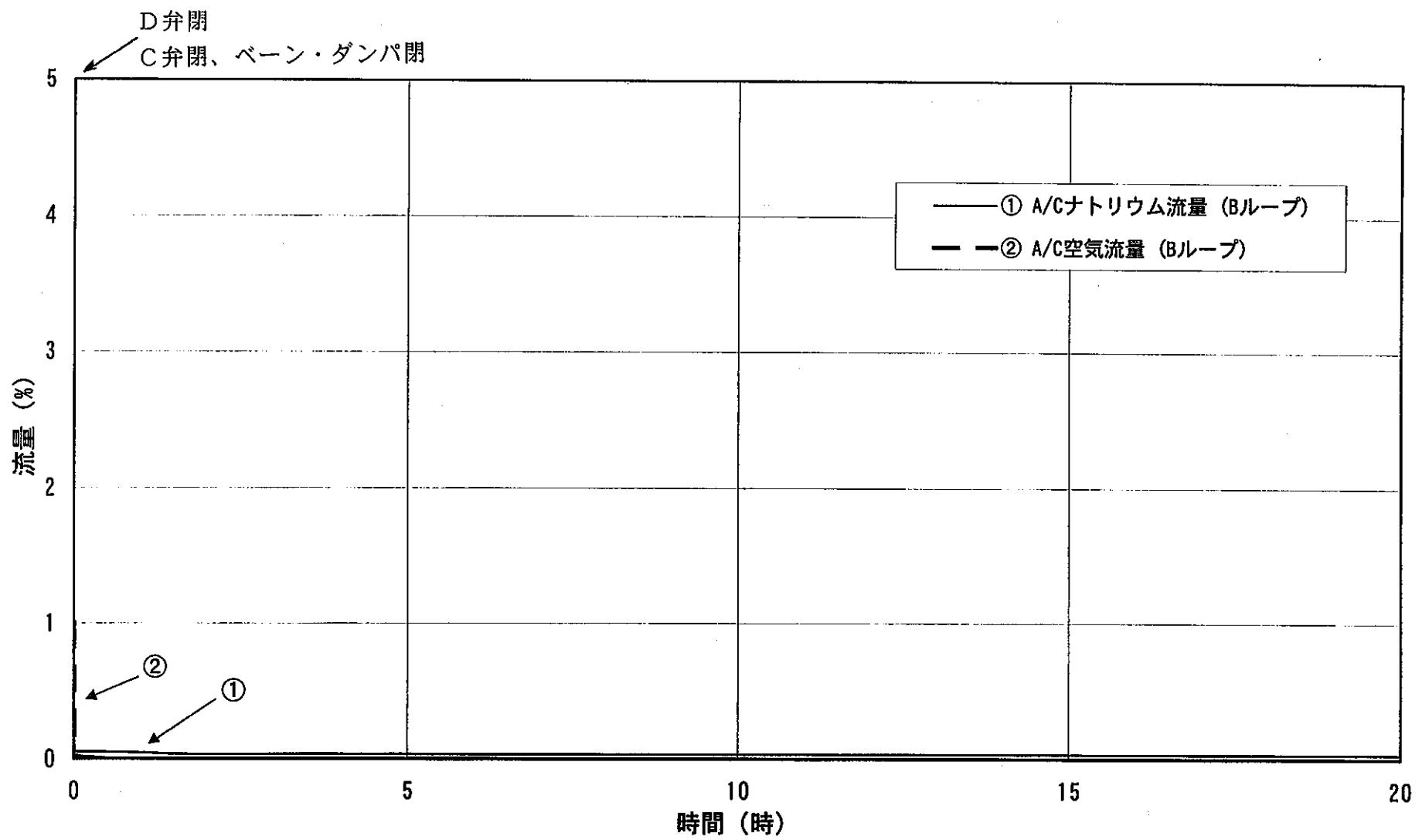


図 3 - 3 . 1 (7/8) 解析結果 (シナリオ③ : N = 0)

B ループA / C の N a 及び空気流量

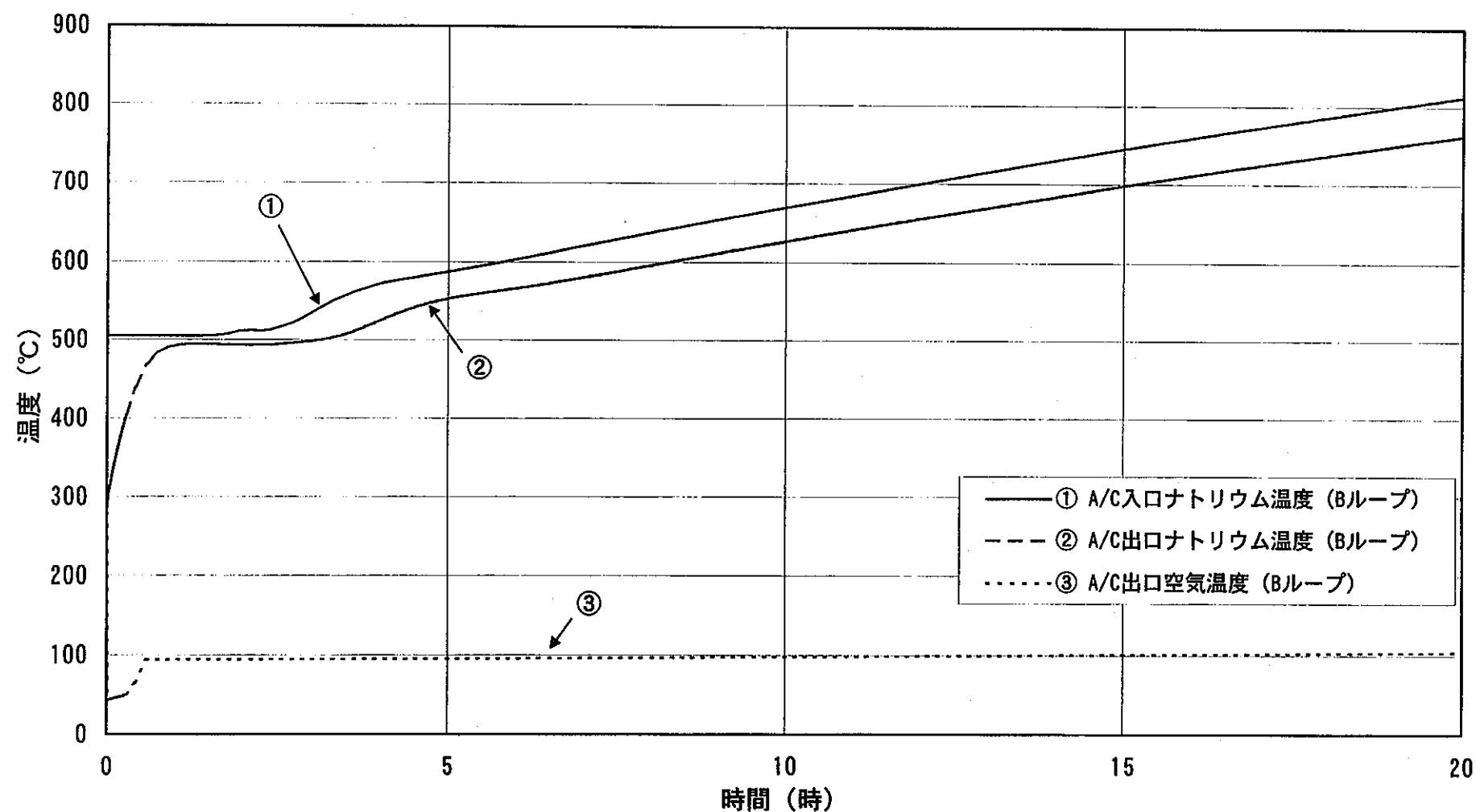


図 3-3. 1 (8/8) 解析結果 (シナリオ③ : N = 0)

B ループA／Cの出入口Na温度及び出口空気温度

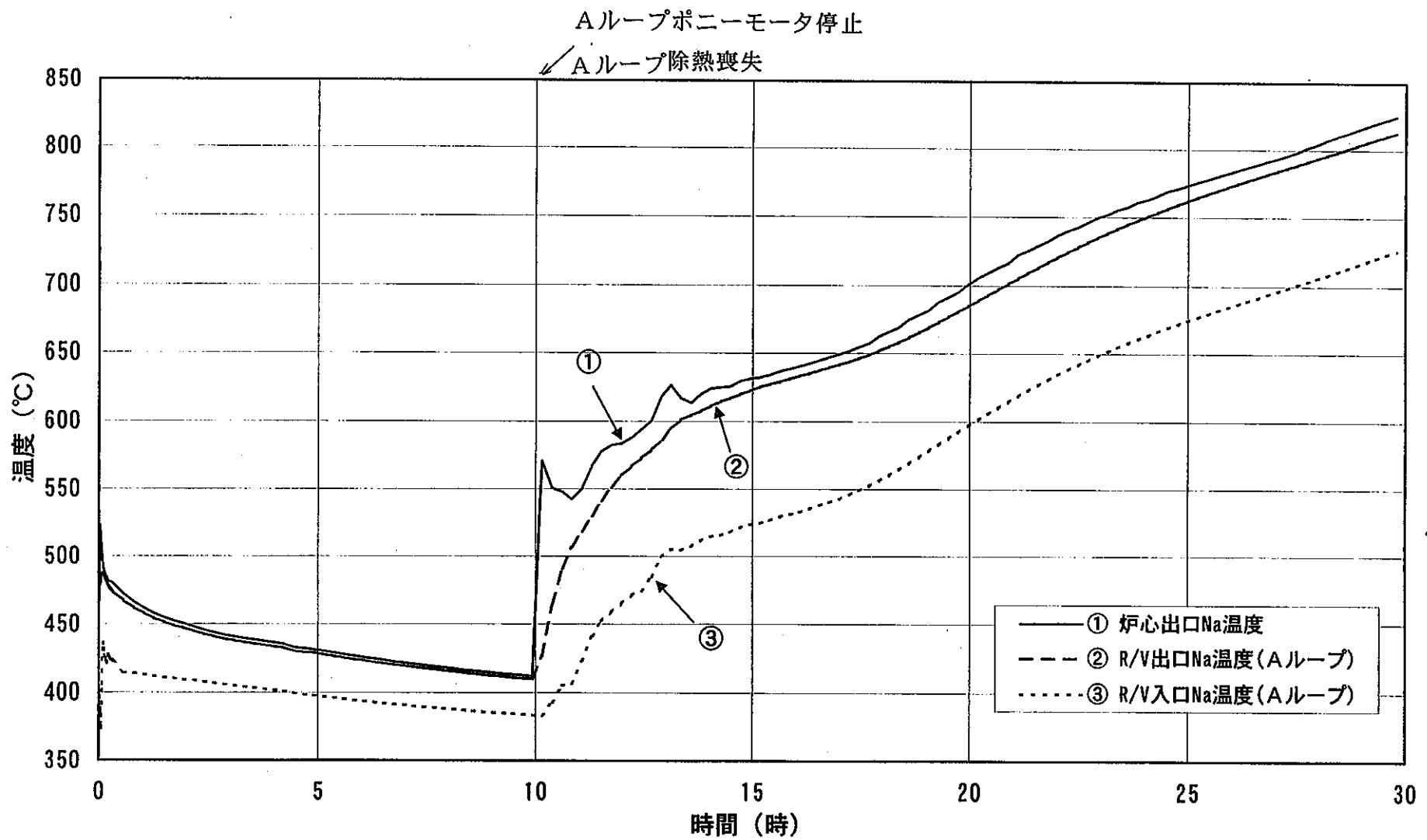


図3-3. 2(1/8) 解析結果(シナリオ③: N = 10)
炉心出口温度とAループR/V出入口温度

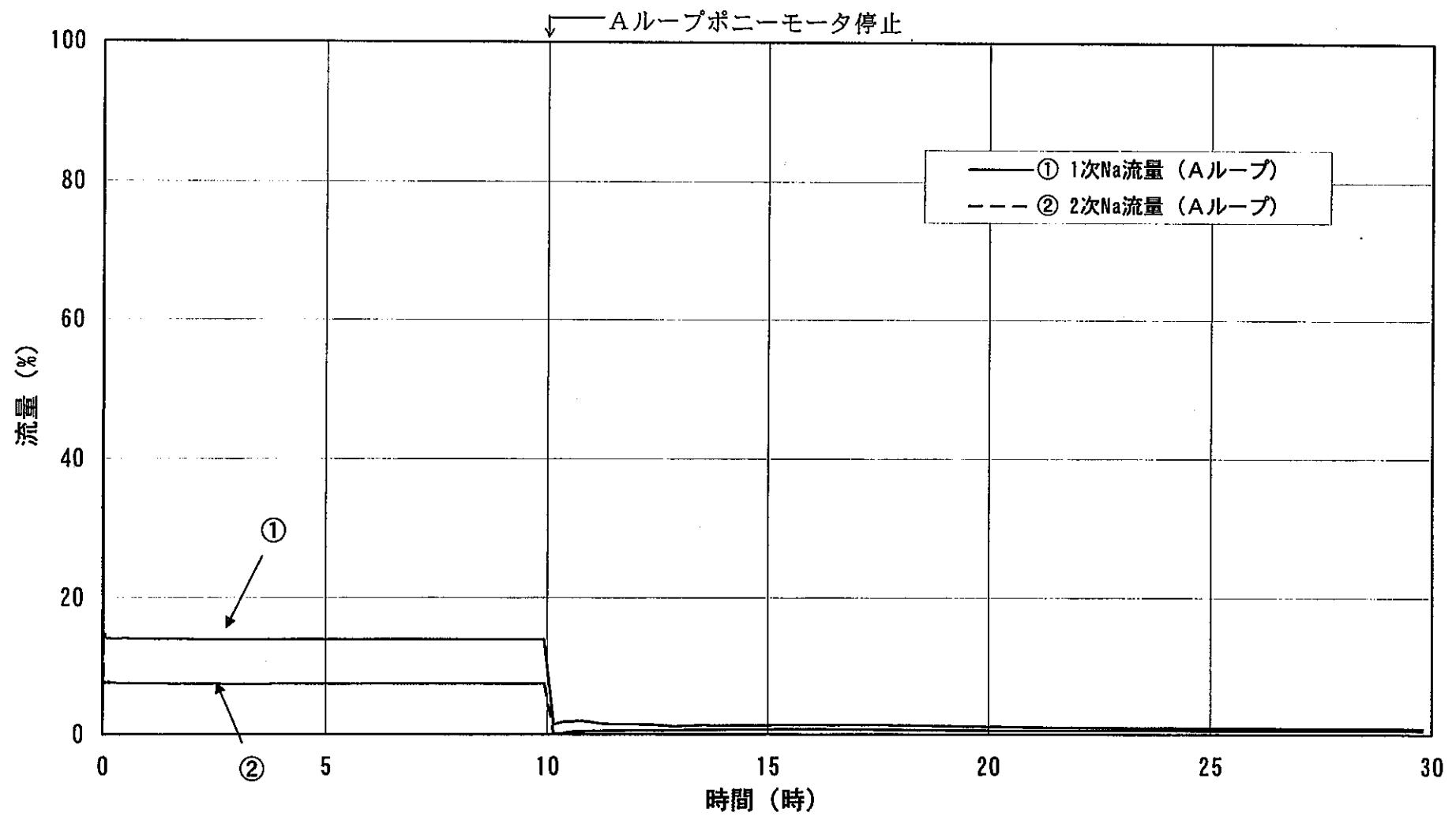


図 3-3. 2 (2/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 10)
Aループ1次、2次Na流量

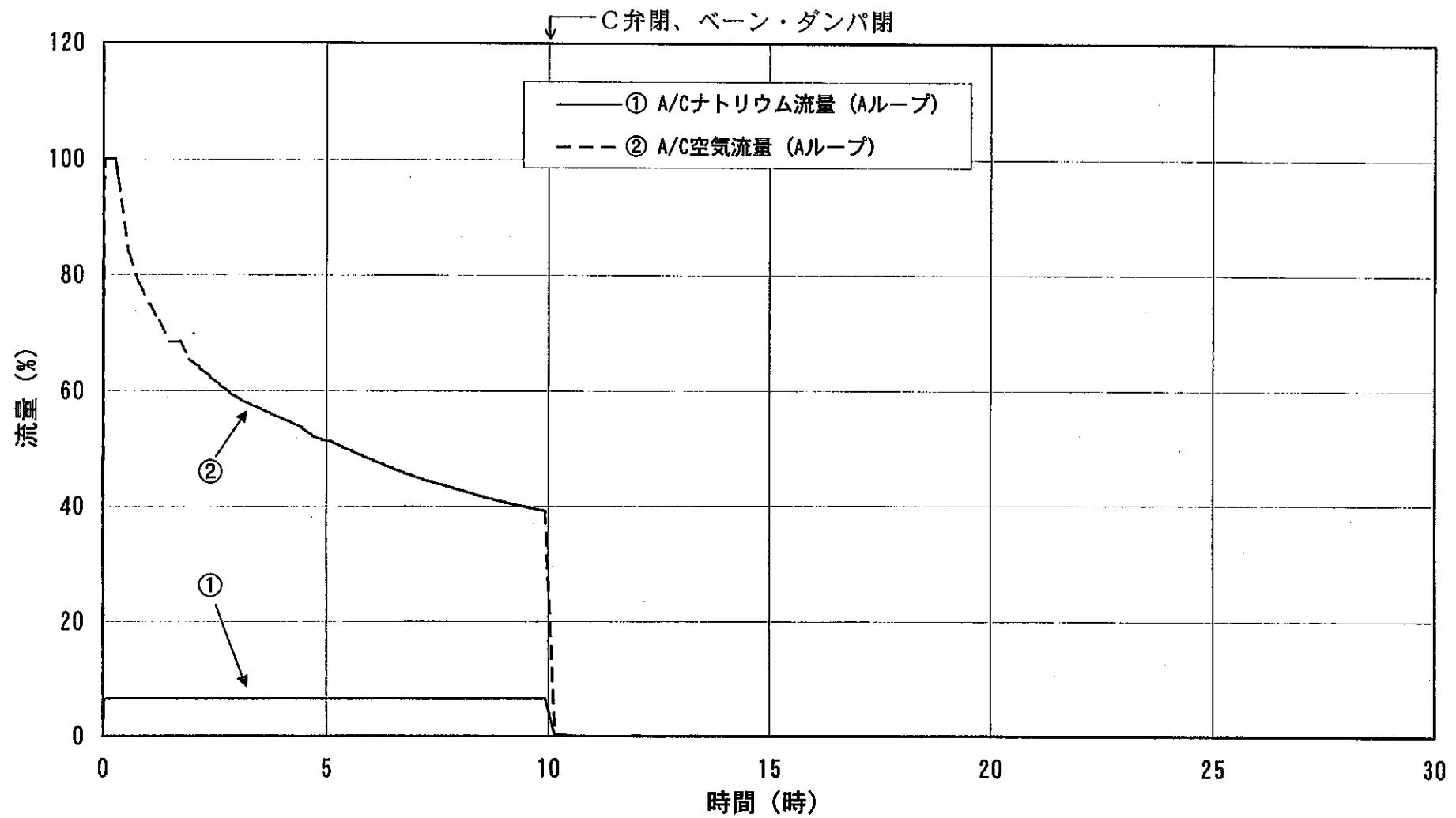
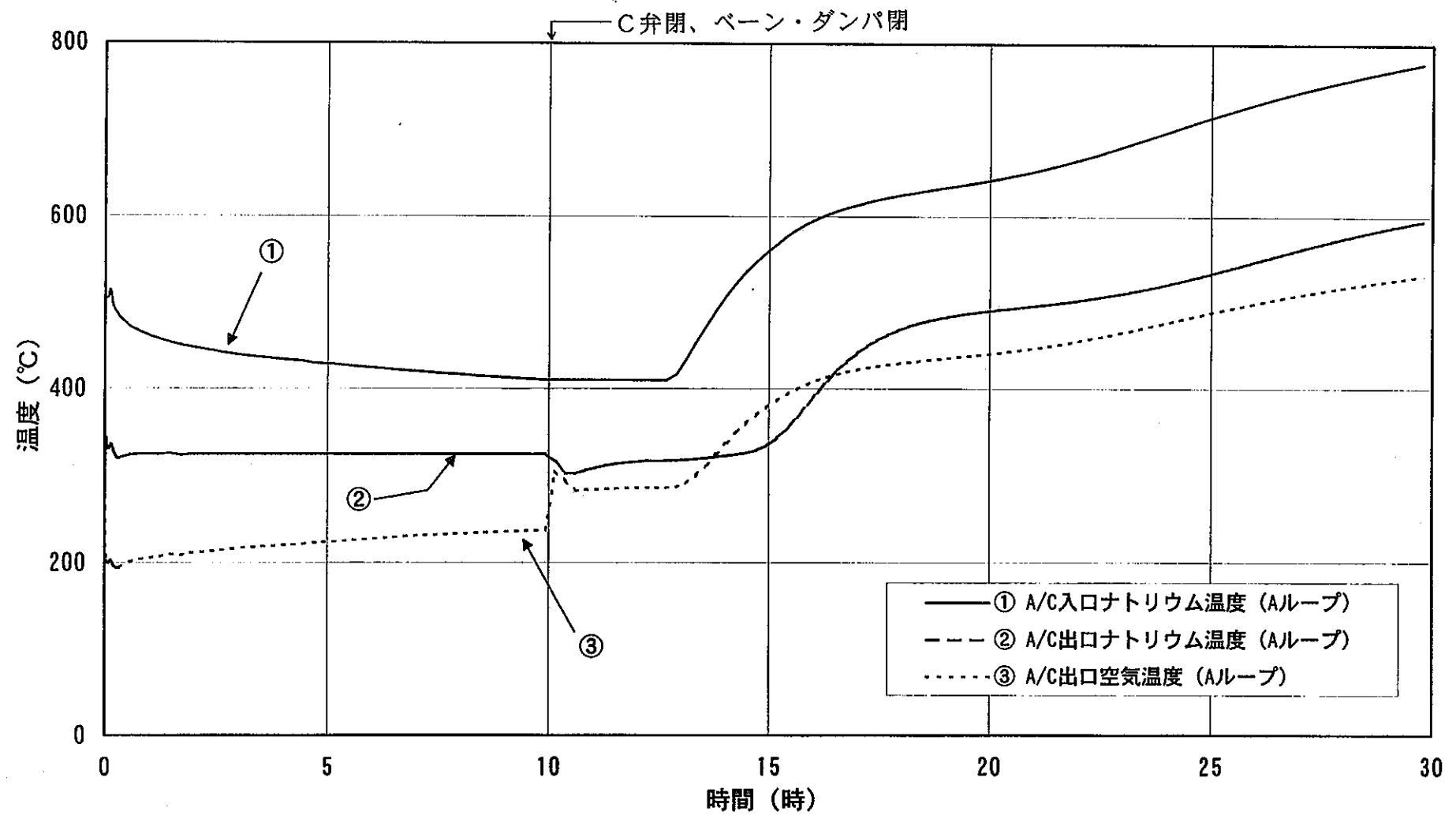


図 3-3. 2 (3/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 10)
AループA/CのNa及び空気流量



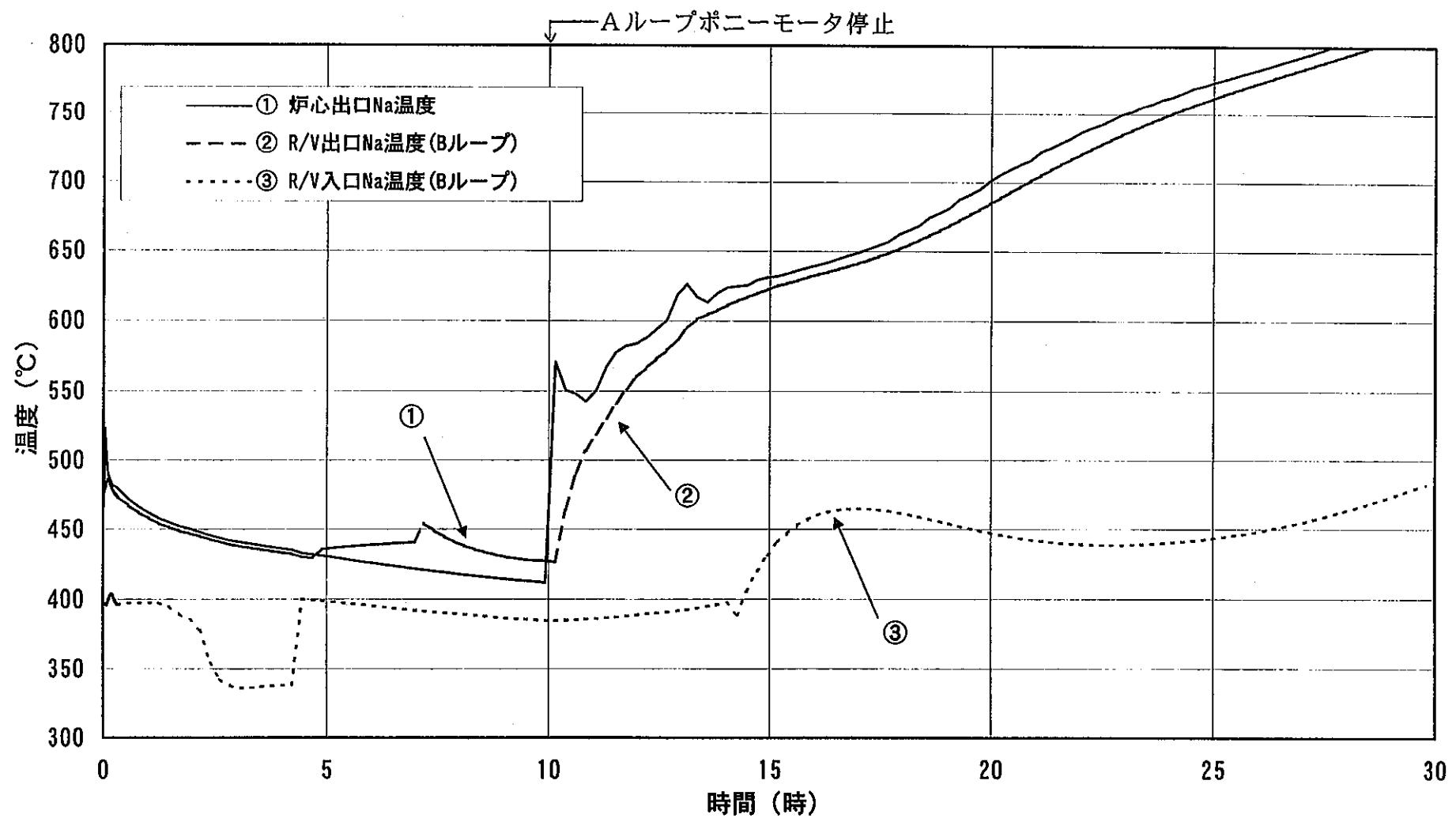


図 3-3. 2(5/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 10)
 炉心出口温度とBループR/V出入口温度

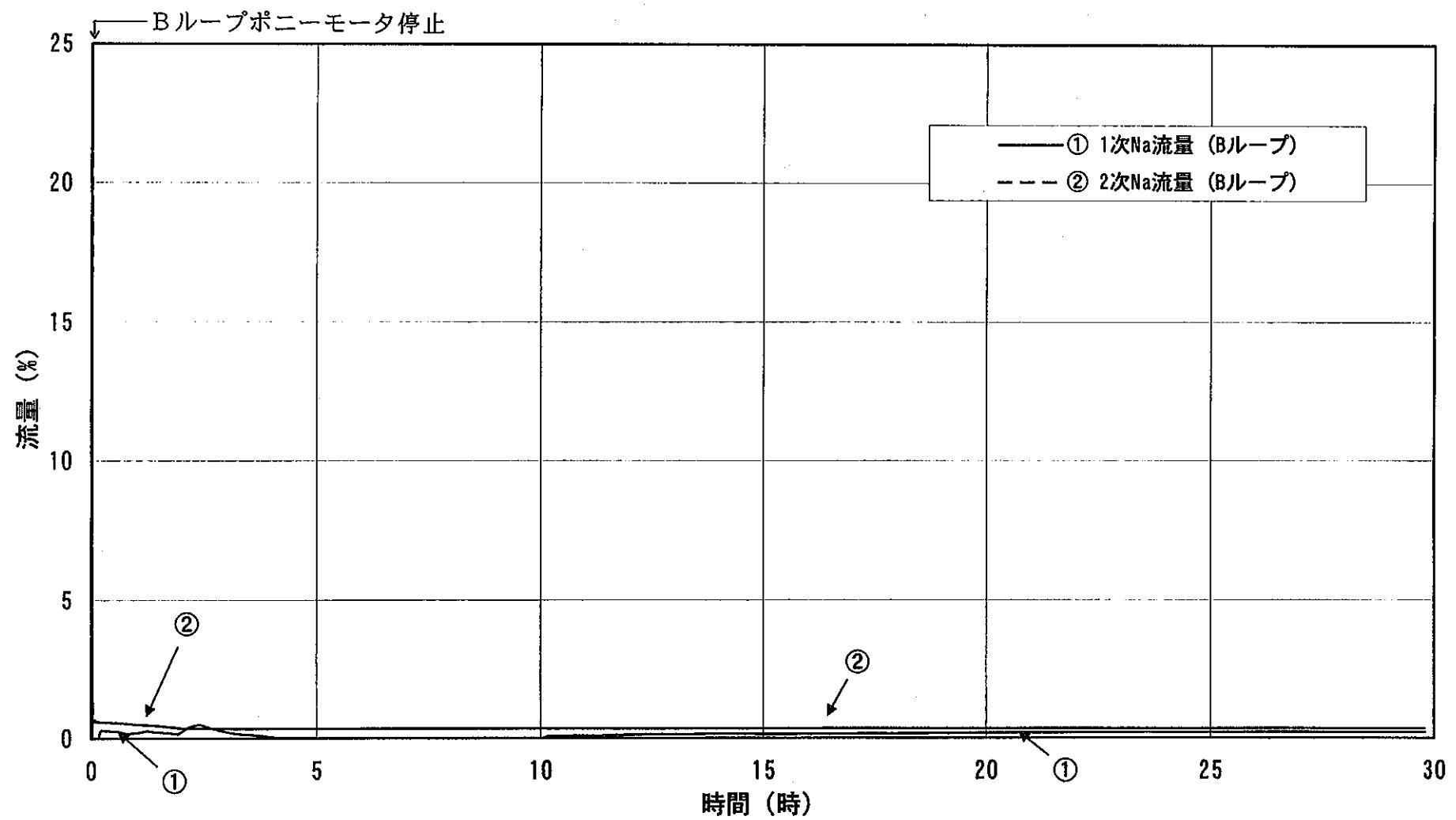


図 3-3.2 (6/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 10)

B ループ 1 次、2 次 Na 流量

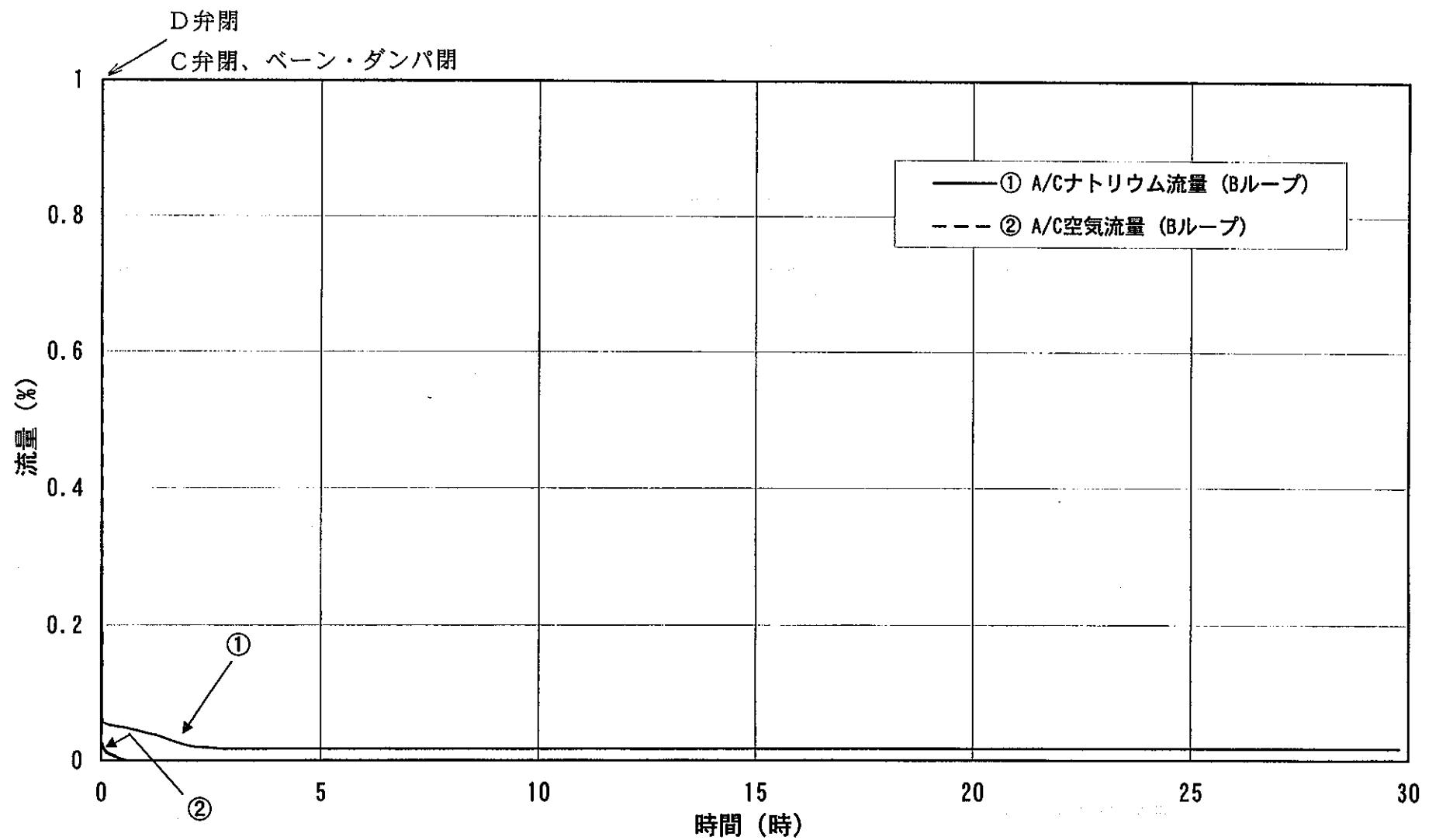
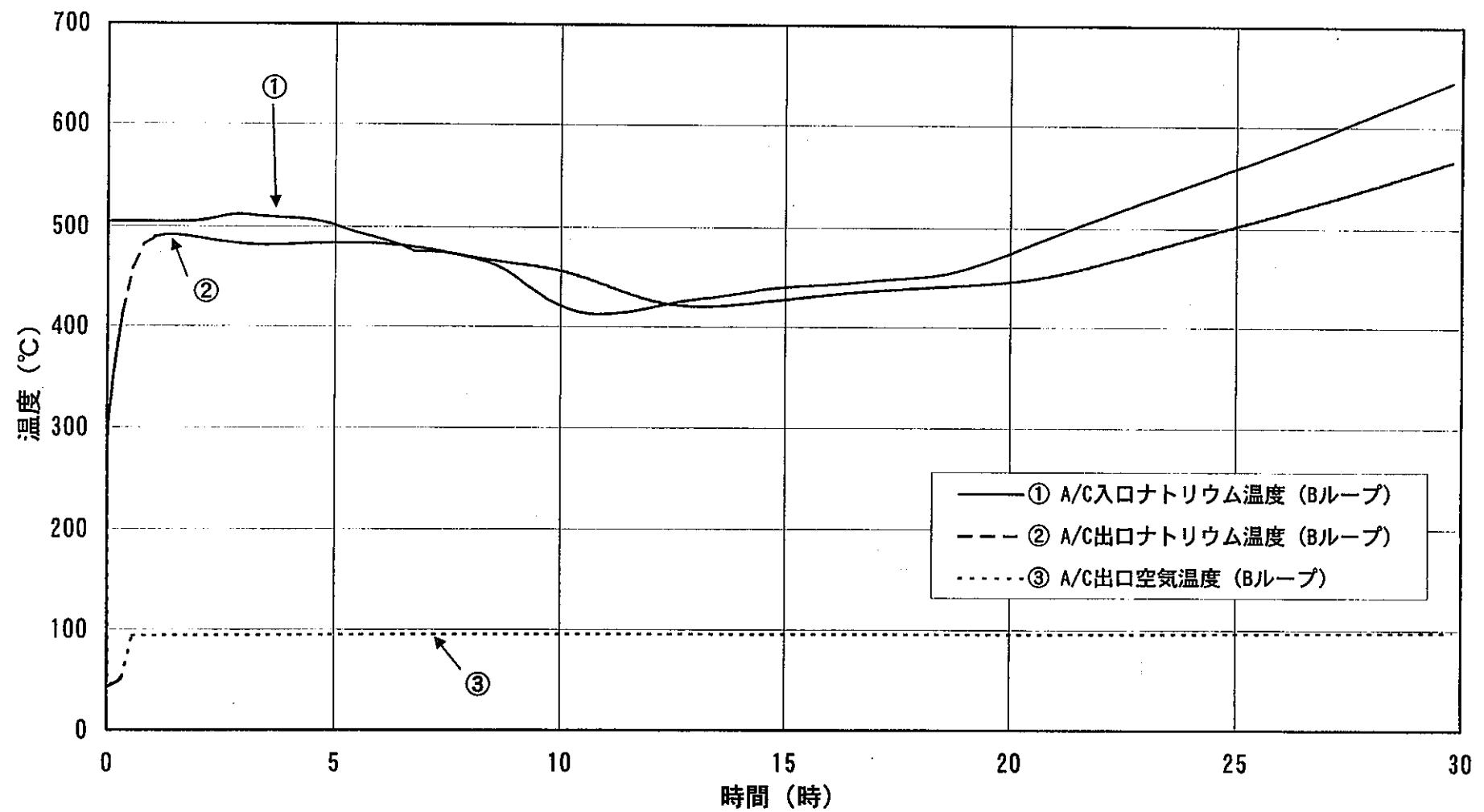


図 3-3. 2 (7/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 10)

B ループA／CのNa及び空気流量



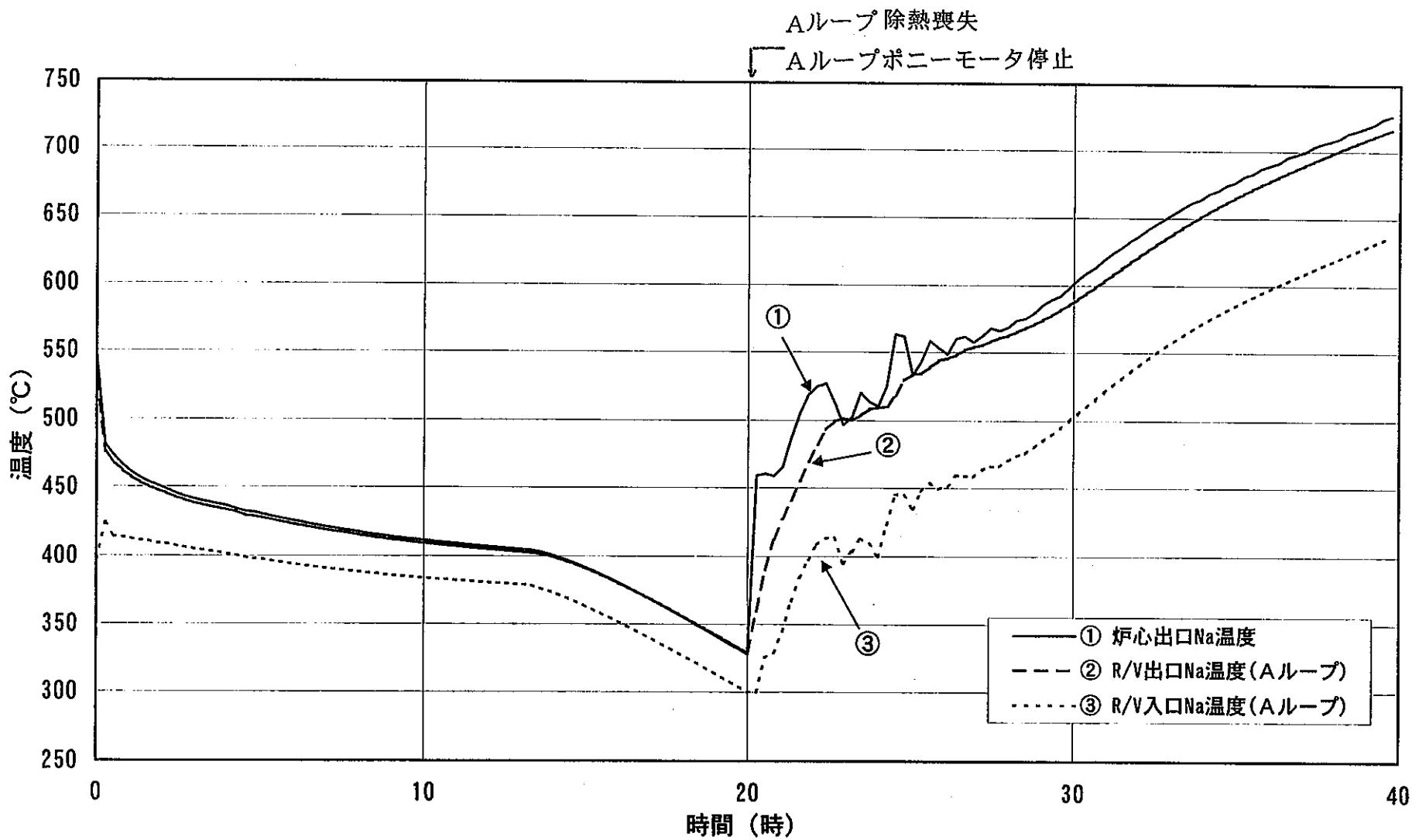


図 3 - 3 . 3 (1/8) 解析結果 (シナリオ③ : N = 20)
炉心出口温度とAループR/V出入口温度

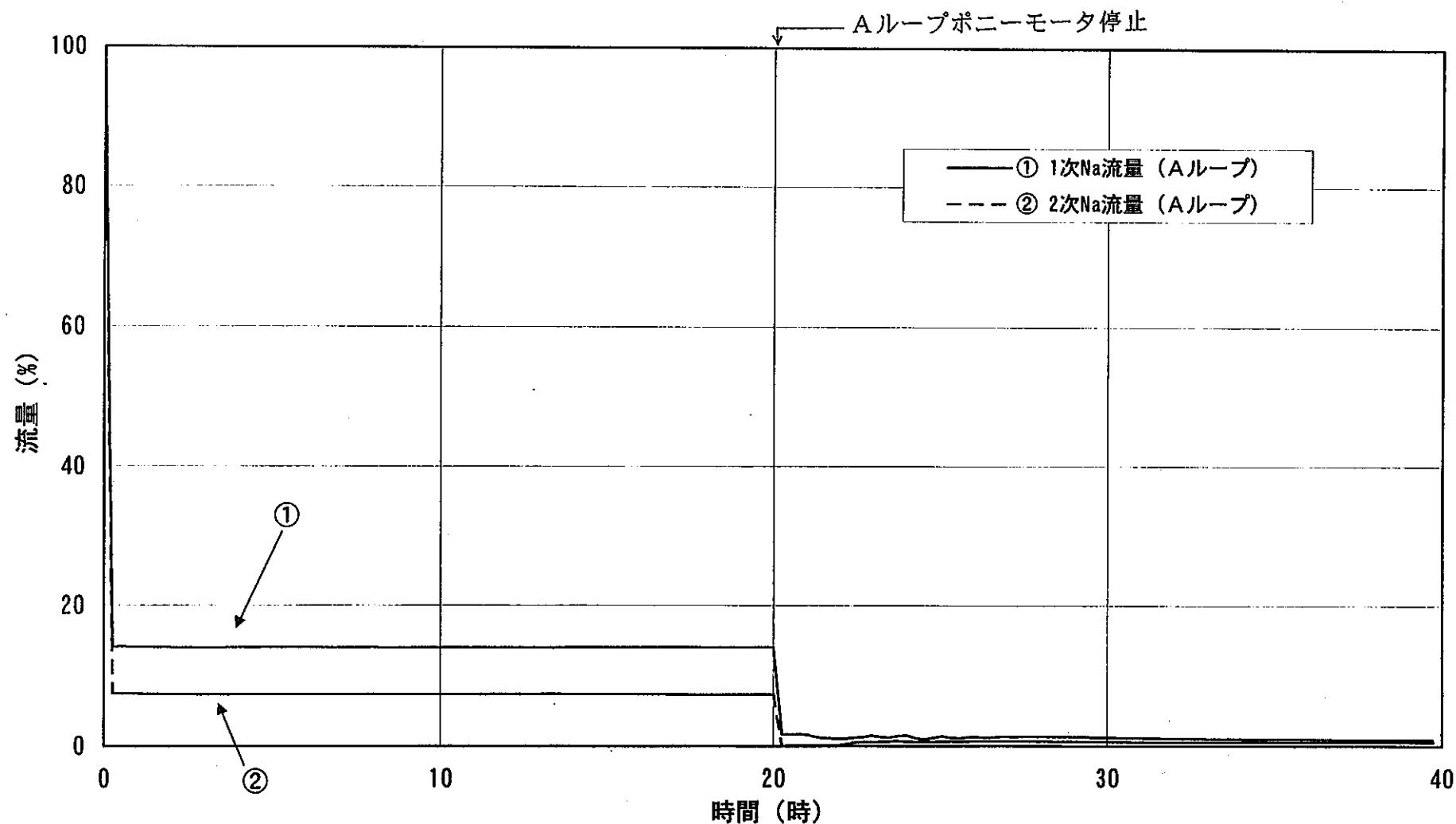


図 3-3. 3 (2/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 20)

A ループ 1 次、2 次 Na 流量

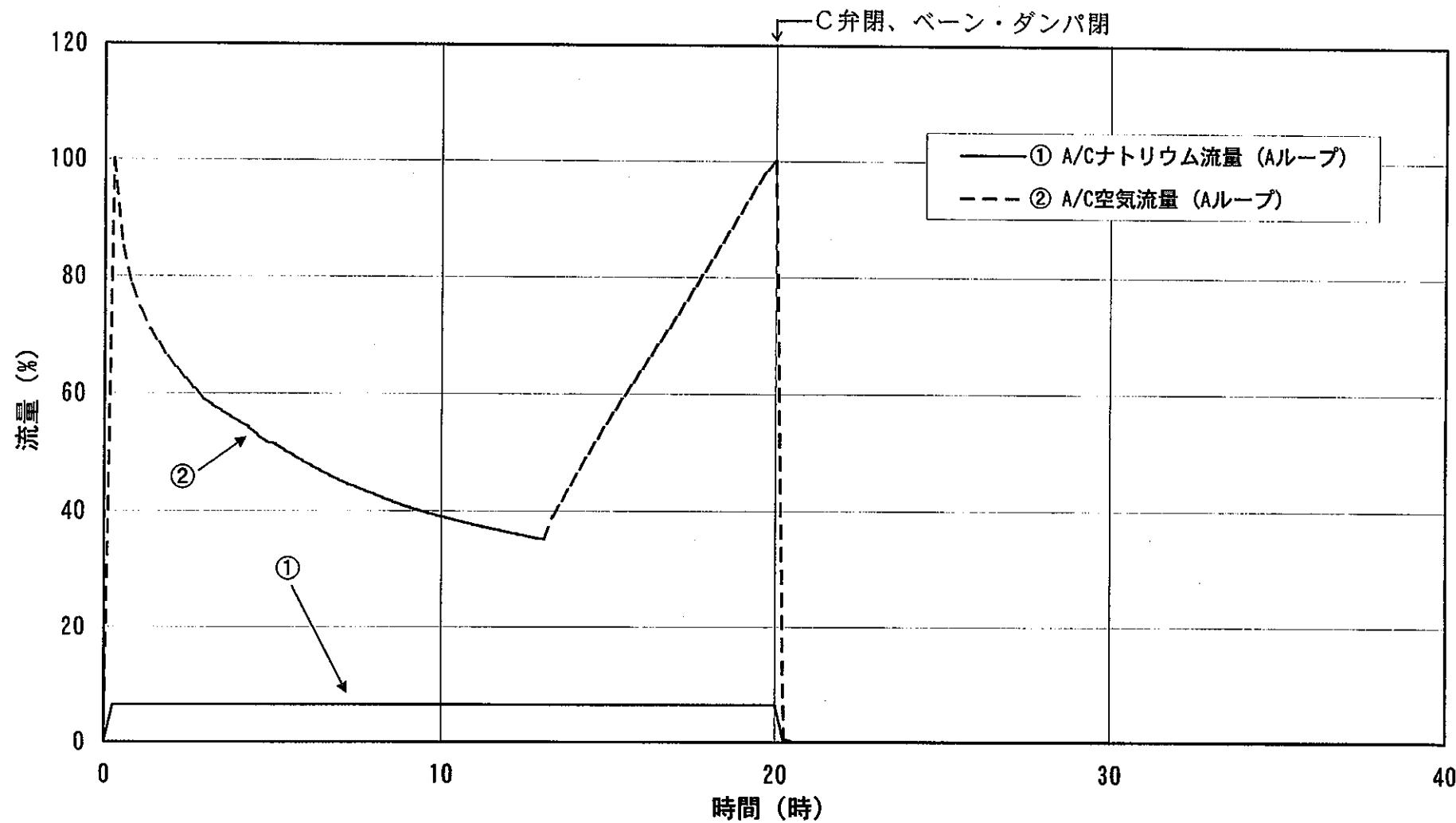


図 3-3. 3 (3/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 20)
AループA/CのNa及び空気流量

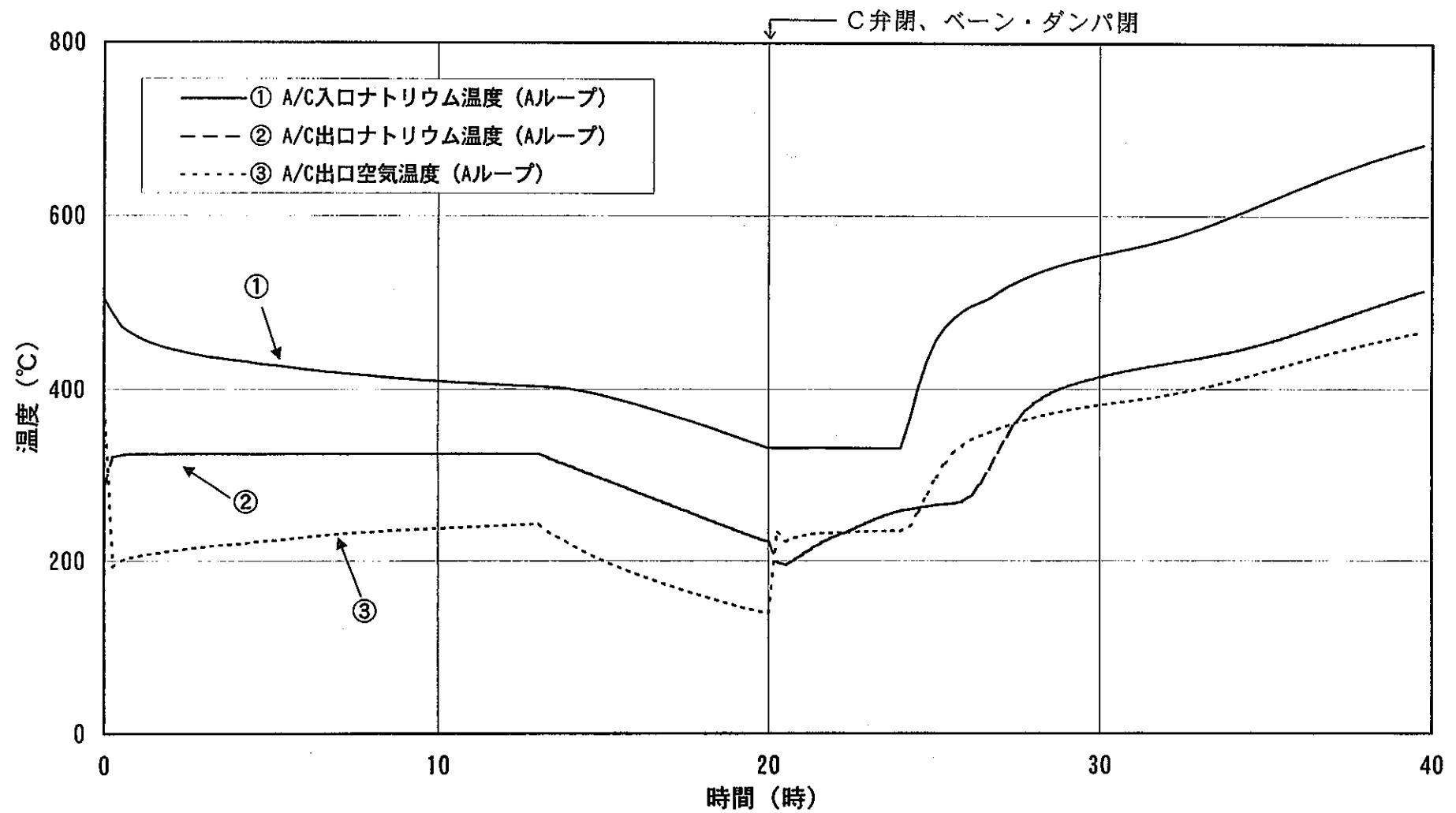


図 3-3.3 (4/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 20)

AループA/Cの出入口Na温度及び出口空気温度

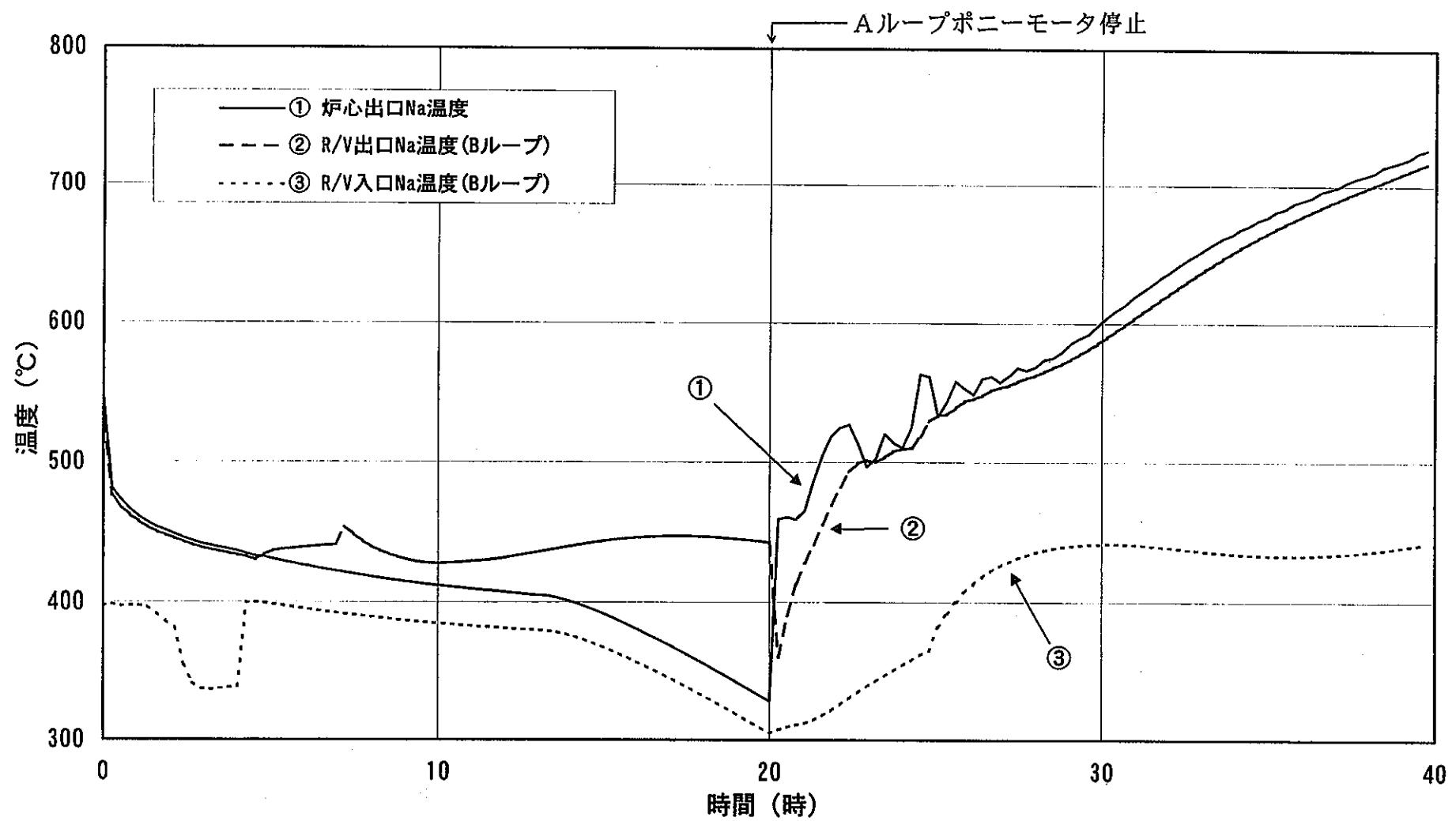


図 3-3. 3 (5/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 20)

炉心出口温度とBループR/V出入口温度

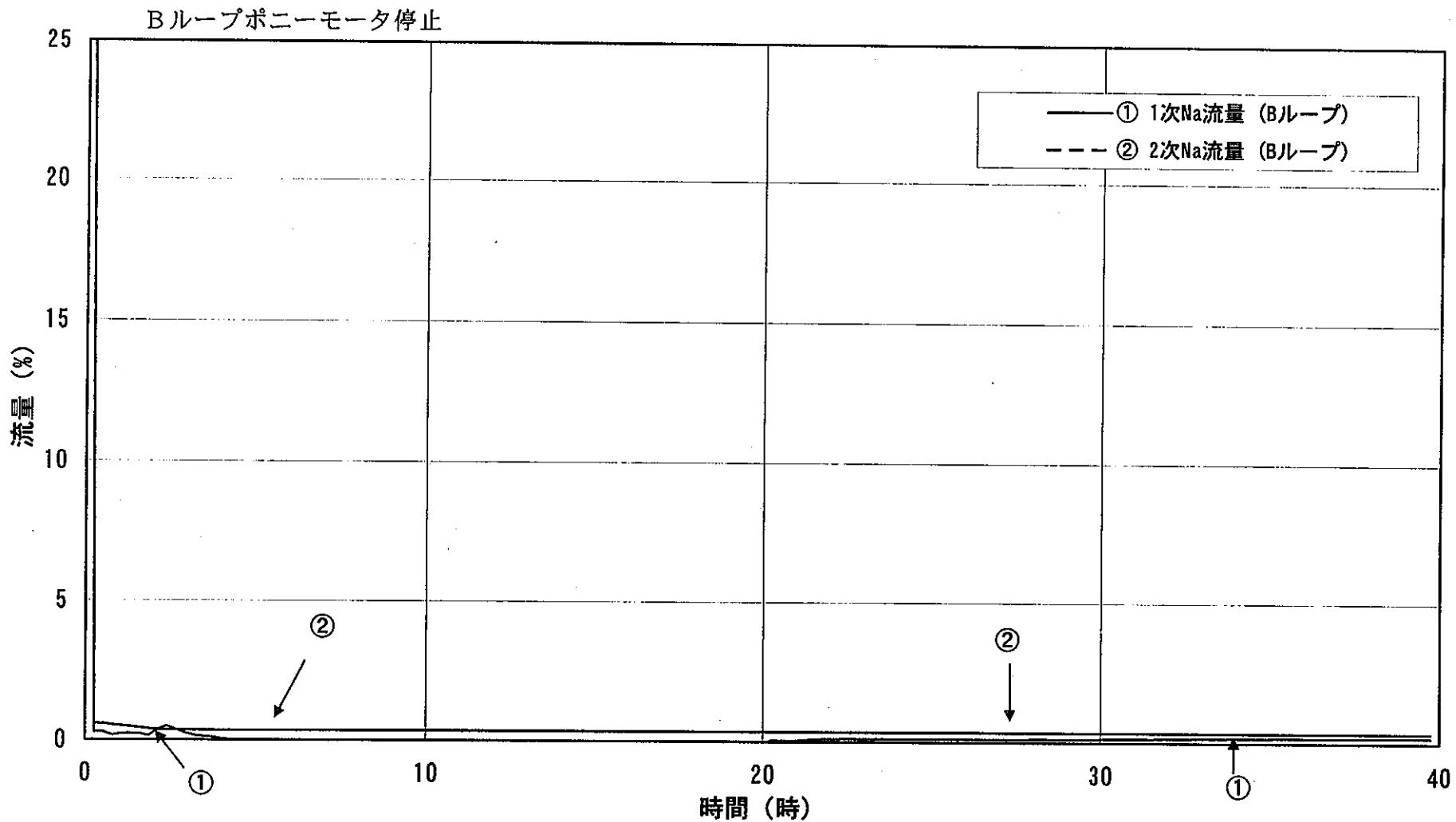


図 3-3. 3 (6/8) 解析結果 (シナリオ③: N = 20)
B ループ 1 次、 2 次 Na 流量

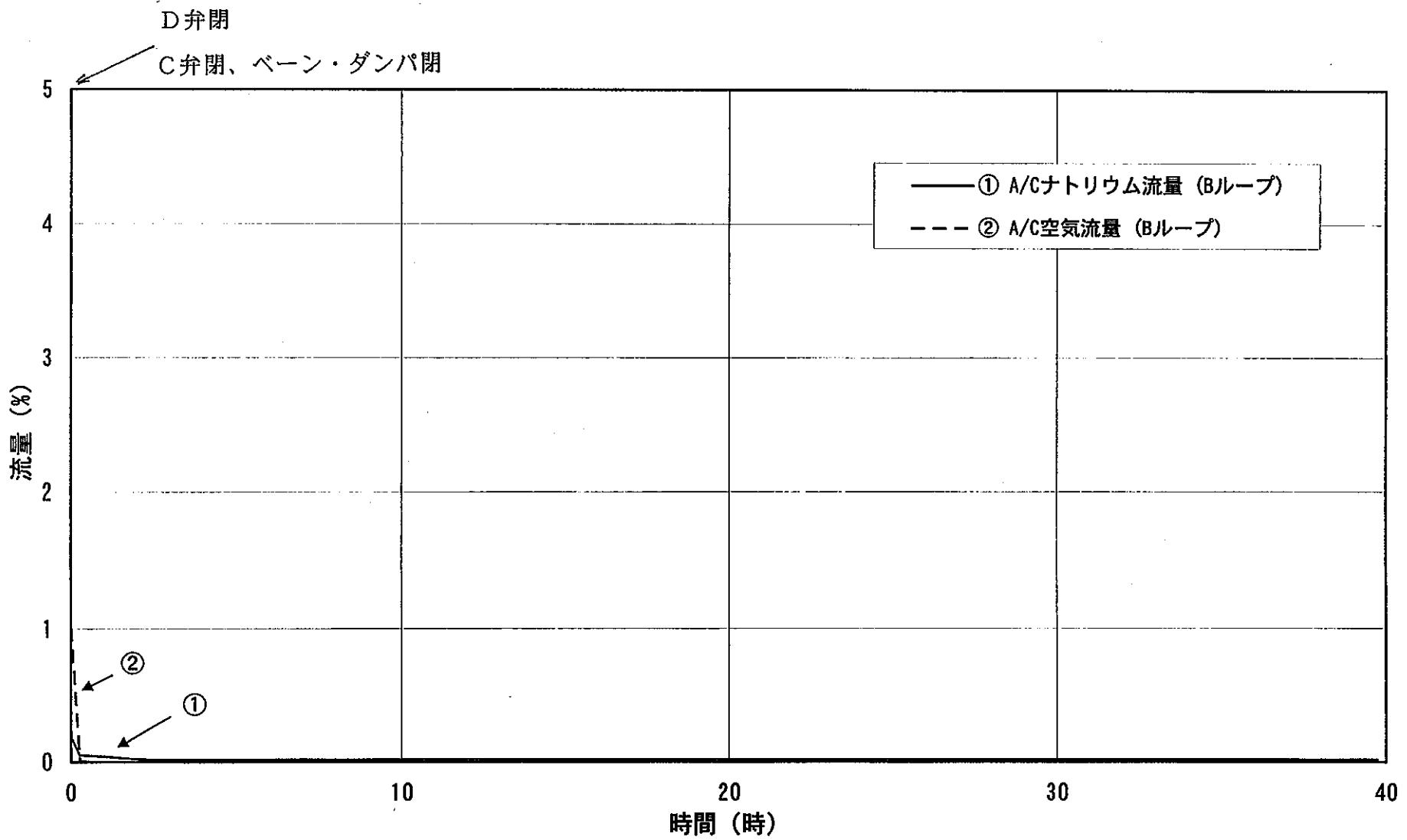


図 3 - 3 . 3 (7/8) 解析結果 (シナリオ③ : N = 20)
 B ループA / C の N a 及び空気流量

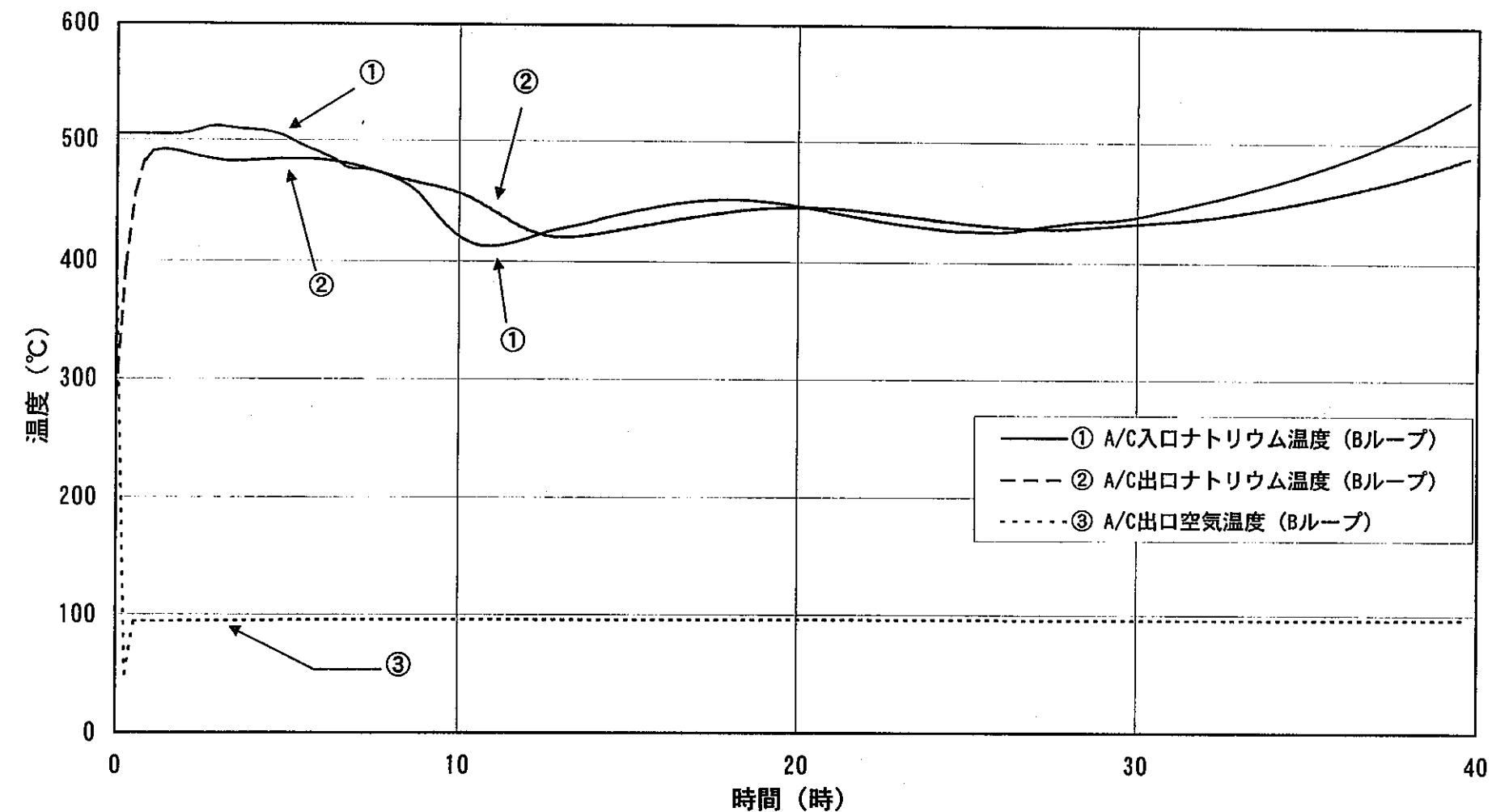
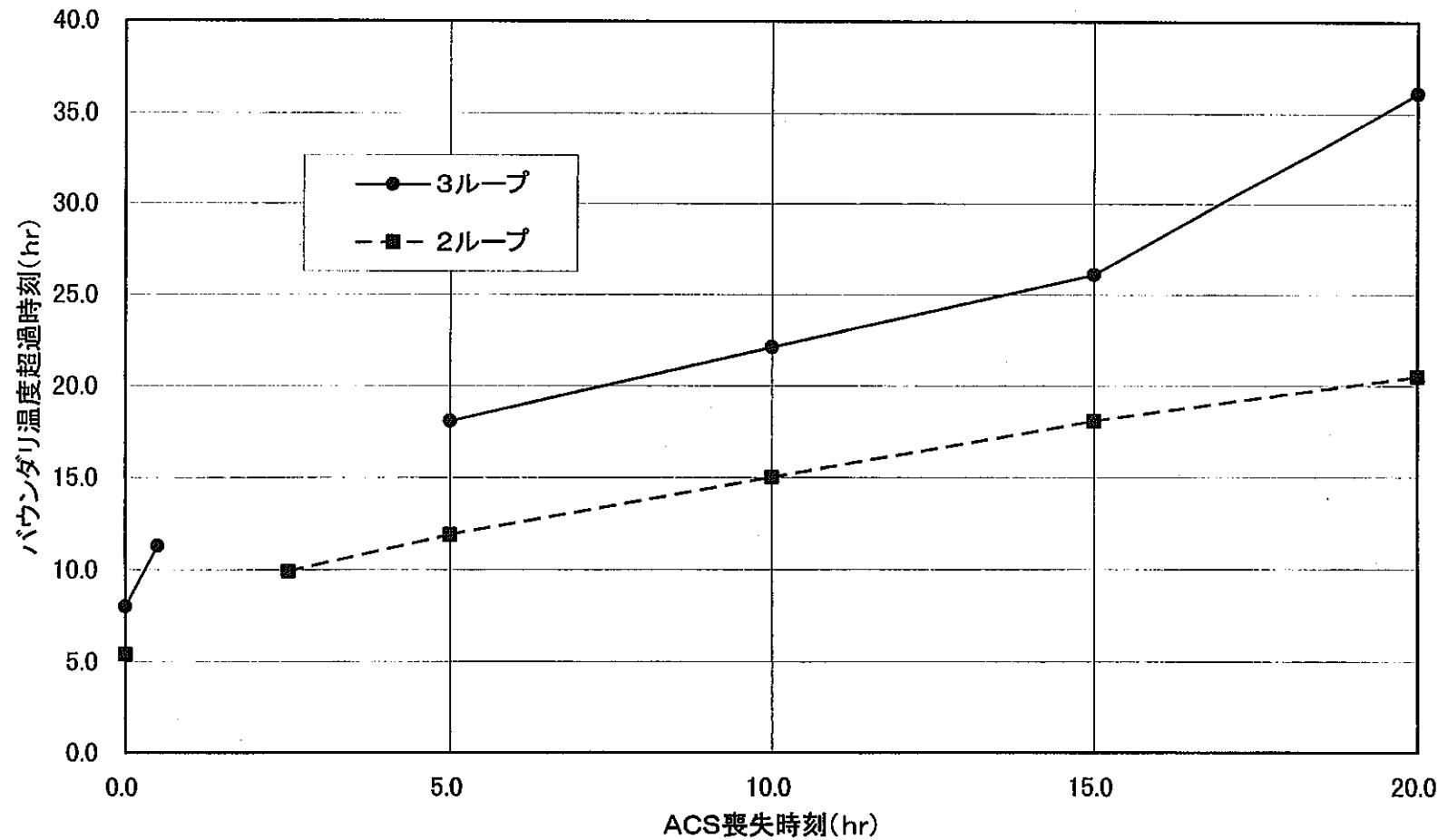


図 3 - 3. 3 (8/8) 解析結果 (シナリオ③ : N = 20)
B ループA / C の出入口Na 温度及び出口空気温度



添付図 平成10年度PLoHS解析結果

出典:
JNC TJ9440 99-021
緊急時プラント過渡応答解析