

Use of High-pressure Gas

– Liquid nitrogen-related matters –

CE (Cold Evaporator)

CE safely stores ultralow-temperature liquefied gas inside the tank and either gasifies it with a liquid-to-gas vaporizer (supplied to the **centralized gas piping system**) or supplies it as a liquid (**liquid collection**).



Building No. 8 CE yard



Building No. 9 CE yard

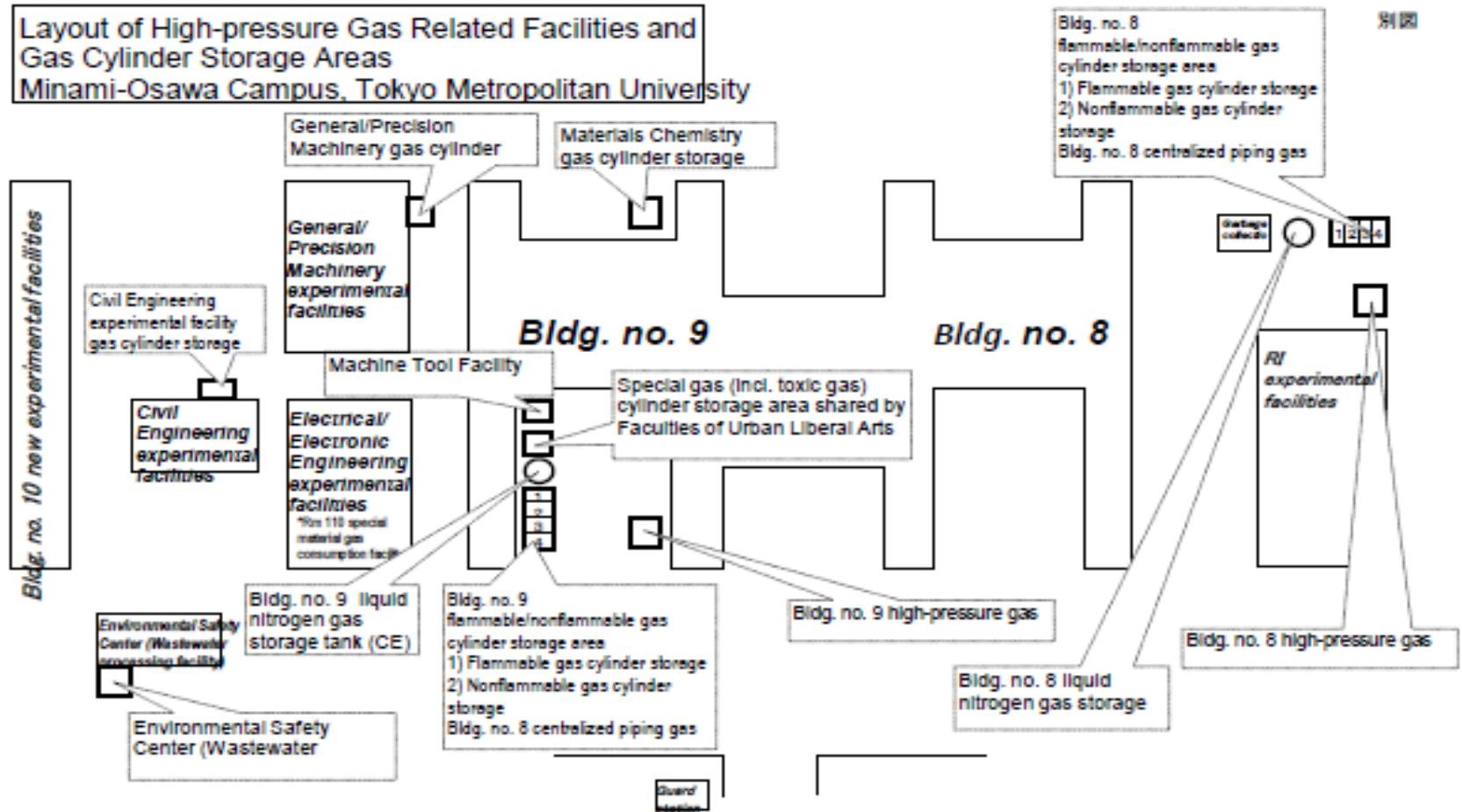
Building Nos. 8 and 9

Procedures for liquid nitrogen collection from CE tank

1. Use the key distributed at the time of user registration to unlock the CE yard.
2. Collect liquid nitrogen.
3. Fill out necessary items in the liquid nitrogen user card.
4. Lock the CE yard.

1. Unlocking the CE Yard

Where is the CE located?



Building Nos. 8 and 9

Procedures for liquid nitrogen collection from CE tank

1. Use the key distributed at the time of user registration to unlock the CE yard.
2. Collect liquid nitrogen.
3. Fill out necessary items in the liquid nitrogen user card.
4. Lock the CE yard.

CE Yard



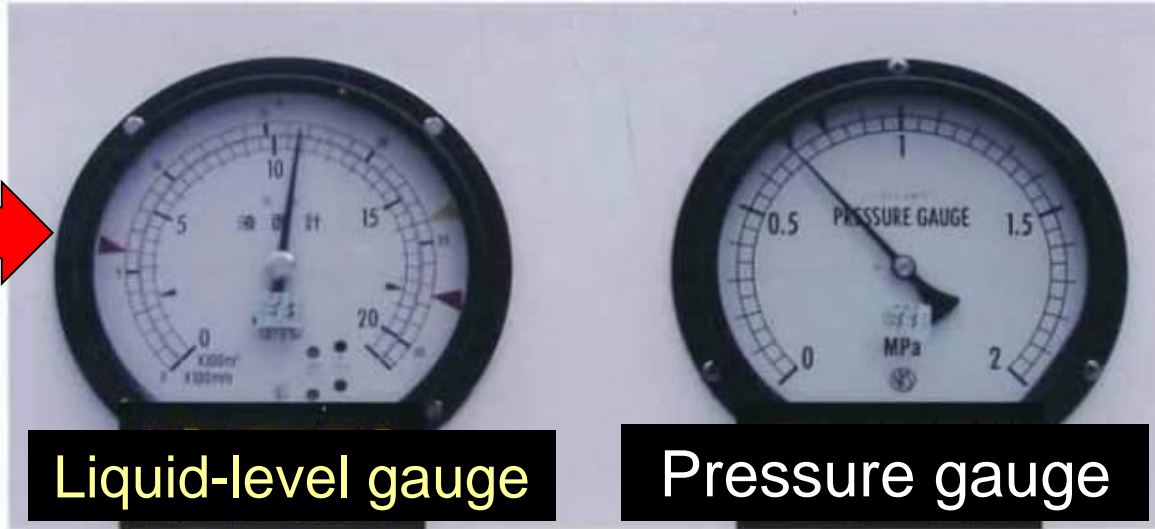
Building No. 8



Building No. 9

Before collecting...

Red
mark



Liquid level 600 mm = 352 m³ remaining = 483 L

Red mark = Alert level: Liquid nitrogen collection is prohibited!

An alert is issued when the liquid level reaches 300 mm = 144 m³ = 198 L.

Both supply to gas pipeline and natural evaporation should also be taken into consideration.

Collection from CE



Valve M9

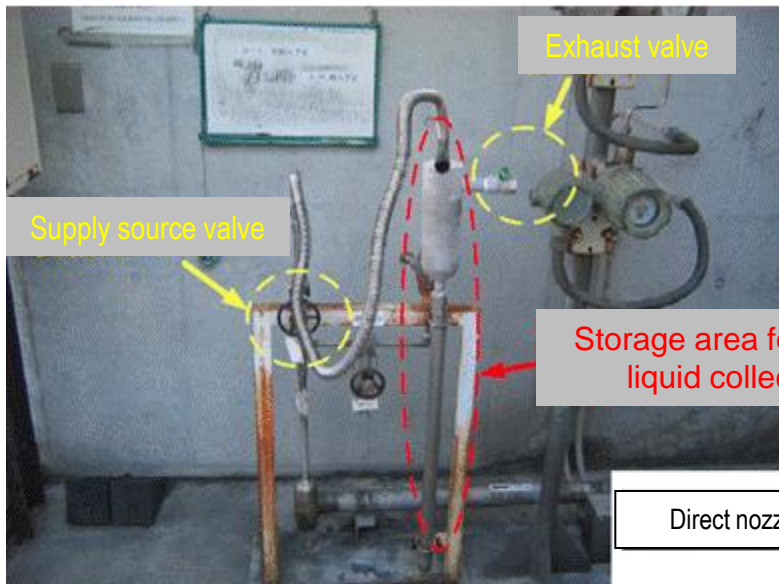
Building No. 8



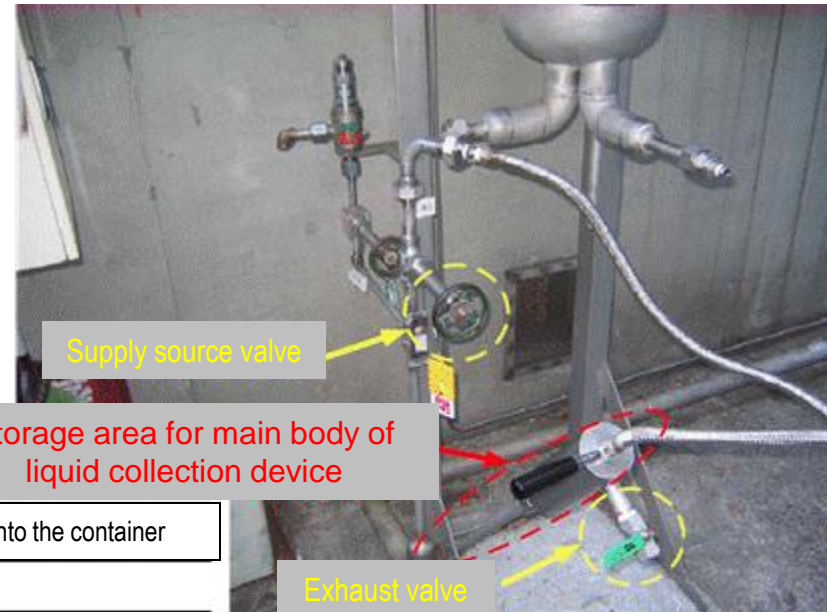
Valve B

Building No. 9

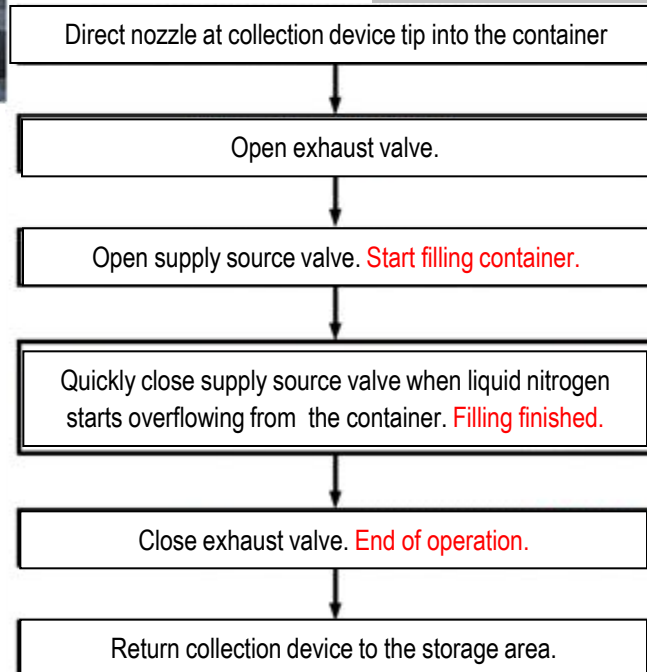
Collection from CE



Building No. 8



Building No. 9



Safety First!

1. Wear proper clothing and follow appropriate procedures.

- Wear **protection gloves**.

- Learn from **an experienced person**.

2. Low temperature is dangerous!

- Be careful in handling **the cooled container** as well as liquid nitrogen!

3. Ensure good ventilation during use.

- Use **oximeters**.

Building Nos. 8 and 9

Procedures for liquid nitrogen collection from CE tank

1. Use the key distributed at the time of user registration to unlock the CE yard.
2. Collect liquid nitrogen.
3. Fill out necessary items in the liquid nitrogen user card.
4. Lock the CE yard.

3. Fill out Liquid Nitrogen User Card

Form

Liquid Nitrogen User Card

Date	Faculty	Division
Laboratory	Name	Amount used
		L

Sample entry

Liquid Nitrogen User Card

Date	Faculty	Division
09/11/12	Urban Environmental Sciences	Applied Chemistry
Laboratory	Name	Amount used
XX Lab	XXX XXXX	20 L

Write down container size.

*Write down container volume.

“15 L because I poured about 3/4” is not acceptable.¹²

Monthly Totaling of User Card

Original liquid nitrogen user record cards for Feb. 2010 Sent to Prof. Munakata

Faculty	Division	Research field	Laboratory
Urban Environmental Sciences	Applied Chemistry	Energy Device	Kanemura Lab.

(28)

液体窒素利用記録カード

日付	学部	学科
2010/2/3	都市環境学部	分析化学 学科
研究室名	氏名	使用量
金村 研究室	渡辺 翠	10 L

液体窒素利用記録カード

日付	学部	学科
2010/2/12	都市環境学部	都市環境 学科
研究室名	氏名	使用量
金村 研究室	毛田 匠	10 L

液体窒素利用記録カード

日付	学部	学科
2010/2/3	都市環境学部	分析化学 学科
研究室名	氏名	使用量
金村 研究室	渡辺 翠	10 L

液体窒素利用記録カード

日付	学部	学科
10/12/04	都市環境学部	分析化学 学科
研究室名	氏名	使用量
金村 研究室	桂原	10 L

液体窒素利用記録カード

日付	学部	学科
2010/2/4	都市環境学部	分析化学 学科
研究室名	氏名	使用量
金村 研究室	渡辺 翠	10 L

- Write clearly.
- Do not write a previous course name.

Any of the above may lead to miscalculation or incorrect billing!

No “Shoplifting”!!

It is against the rule to fill up your container without filling out the form!

Building Nos. 8 and 9

Procedures for liquid nitrogen collection from CE tank

1. Use the key distributed at the time of user registration to unlock the CE yard.
2. Collect liquid nitrogen.
3. Fill out necessary items in the liquid nitrogen user card.
4. Lock the CE yard.

Things You Should Know Prior to Use (regarding safety and cost)

1. Usage fee
2. Factors contributing to unit price increase
3. Unavoidable loss
4. How to prevent explosion
5. Quickly and cheaply
6. Small containers difficult to handle

1. How to Check Usage Fee

9.10.13号館 平成22年 2月 液体窒素使用状況一

学部	コース名	分野名	研究室	専任 講師	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
工学部	電気電子工学	電子物性工学第2(電子デバイス)	奥村 道郎研	中村先生									20	
		超微システム工学第2	多賀 徹太郎	飯本先生										
		電気電子回路	青木 孝太郎研	三浦先生										
		電子物性工学第1(電子物性)	三浦 研	三浦先生										
		システム制御工学	安部 研	安部先生										
			内田 研	内田先生										
	小計												20	
教養	OU	ヘルスプロモーションサイエンス	藤本 研	藤本先生			5							
		ヘルスプロモーションサイエンス	北 研	北 先生										
		小計					5							
工学部	機械工学	長寿工学	高橋 研	高橋先生										
		機械構造物性工学	小村 研	小村先生										
		機械構造物性工学	寛 研	寛 先生										
		機械構造システム工学	北田 研	村上先生										
		機械構造物性工学	高橋 研	古島先生										
		機械構造物性工学	若山 研	坂井先生										
		小計												
工学部	建築都市	建築構造	見田 研	見田先生										
		建築環境	沢永 研	沢永先生										
		建築環境	永田 研	永田先生										
		建築生産	橋本 研	橋本先生										
	小計													
工学部	分子応用化学	先端機能物質	笠野 研	西尾先生										
		環境調和化学	梶井 研	加藤先生									40	
		先端物質デザイン	宮田 研	山田先生										
		環境分子科学	井上 研	高木先生								20		
		環境分子科学	山口 研	佐藤先生			10+20							
		エネルギーデバイス	金村 研	横方先生			10+10	10+10						10
		先端物質デザイン	藤田 研	成村先生			3.5							
		環境調和化学	加藤 研	星野先生										
		先端機能物質	村上 研	村上先生		10		10	10	10				10
		分子計測化学	久保 研	久保先生				20						
		分子計測化学	内山 研	中島先生										
			小計											
理工科連	情報基盤	共通NMR	分岐化学部	藤本さん	50									
		超微NMR	分岐化学部	藤本さん				50						50
	小計				50	10	85	100	10	30		40	10	60
理工科連	情報基盤	情報基盤	藤本さん	5+5		5	5					5		100
その他	都市基盤環境	安全防災	土木材料部	上野先生										
	小計				10		5	5				5		100
	合計				60	10	95	105	10	30	0	65	10	160

44

[illegible]

2. Factors Contributing to Unit Price Increase

Loss at the time of collection decreases usage efficiency and increases unit price.

Actual liquid N₂ used in the first half of FY2017 (Apr. to Sept.)

	Building No.8,RI	Building No.9,10,13
Amount decreased in CE tank	42,030.0 m ³	28,980.0m ³
Total amount used	23,426.9 m ³	20,602.0m ³
Amount of liquid N ₂ collected	13,630.7 m ³	4,516.8 m ³
Amount of gas used	9796.2 m ³	16,085.2 m ³
Usage efficiency	<u>55.7%</u>	<u>71.1%</u>

(First half of FY2016

56.0%

64.6%)

3. Unavoidable Loss



Liquid-level gauge

Pressure gauge

Pressure: 0.7 MPa = Approximately 7 atm

Liquid nitrogen temperature: 77.35 K @ 1 atm
: 100 K @ 7 atm

To collect liquid N₂ at 77 K, cooling of liquid N₂ by gasification is required.

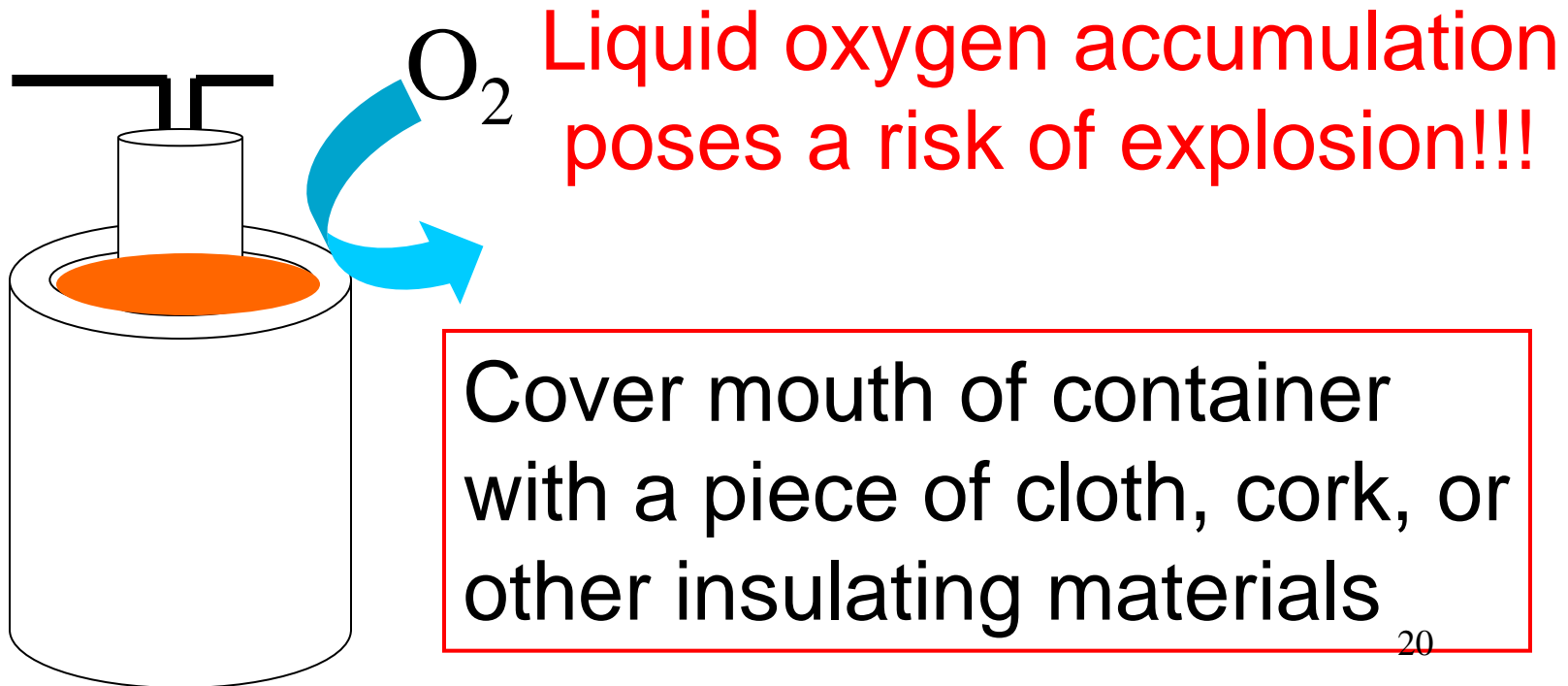
Note that pressurization of CE to supply pipeline gas increases loss at the time of liquid collection.

4. How to Prevent Explosion

Used liquid nitrogen can be recovered

⇒ Eliminate wasting

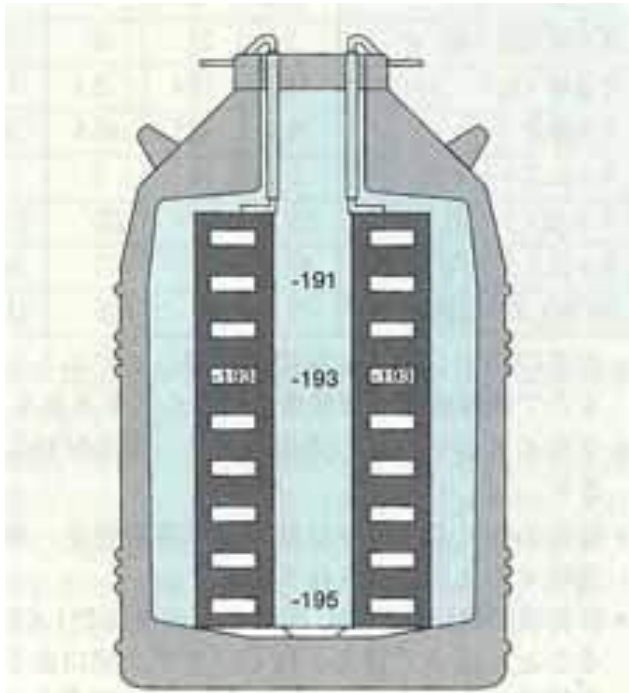
⇒ Do not expose contents to atmosphere



5. Quickly and Cheaply...

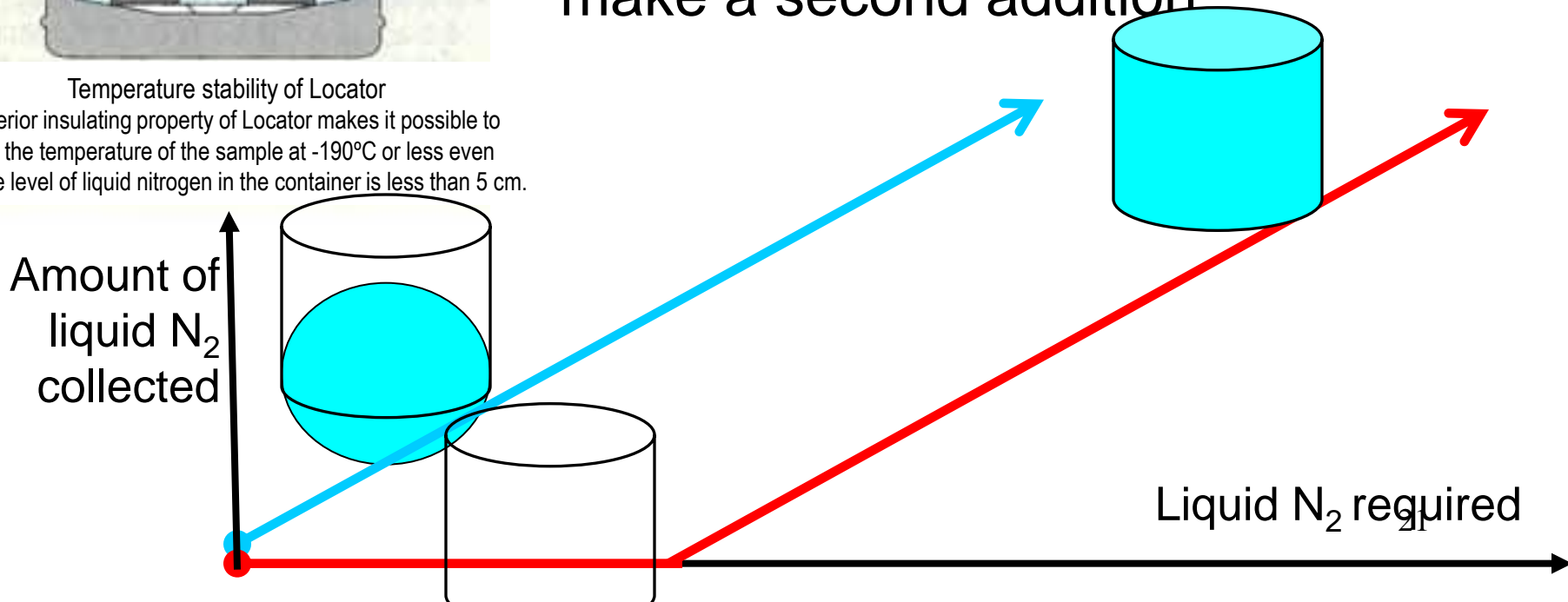
Reduce loss associated with cooling of the container

Leaving a small amount of liquid N_2 at the container base saves time and money because the container is already cool when you make a second addition

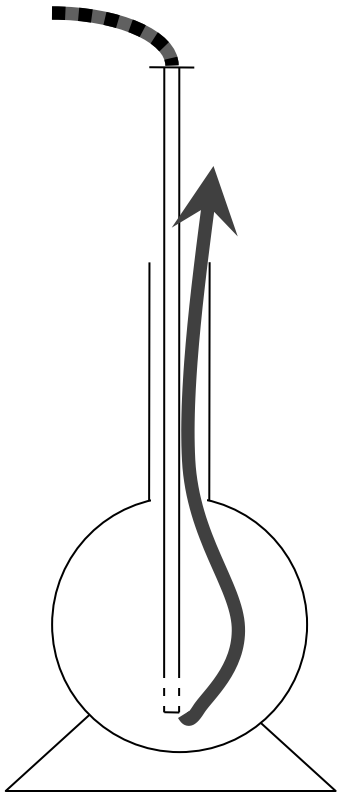


Temperature stability of Locator

The superior insulating property of Locator makes it possible to maintain the temperature of the sample at -190°C or less even when the level of liquid nitrogen in the container is less than 5 cm.



6. Small Containers Difficult to Handle



If N_2 is introduced rapidly from the transfer tube, N_2 does not collect inside the container but instead spews out, so no liquid N_2 is collected however long you wait.
→ For small containers, collection may be facilitated by opening the valve to only approx. 20 to 30° and let N_2 flow out gently.

⇔ For ≥ 10 -L containers, **open the valve all the way!**

(If flow rate is too low, N_2 evaporates and never collects.)

- **transporting liquefied gas
by the elevator**

● Rules for transporting liquefied gas by the elevator

1. Only service elevators should be used (*).
2. As a rule, transport should be done by two or more persons.
3. One person should load the "Do Not Enter" sign (Attached Figure) and the liquefied gas container into the elevator at the departing floor. Another person should wait at the destination floor to unload them.



Elevators that can be used for liquefied gas transportation

Elevators shown in red can be used for liquefied gas transportation
(Elevator shown in yellow can be used only for transportation to the first floor of Bldg. No. 9)

