



LOFにおける国内保障措置 検査のトライアルを受けて

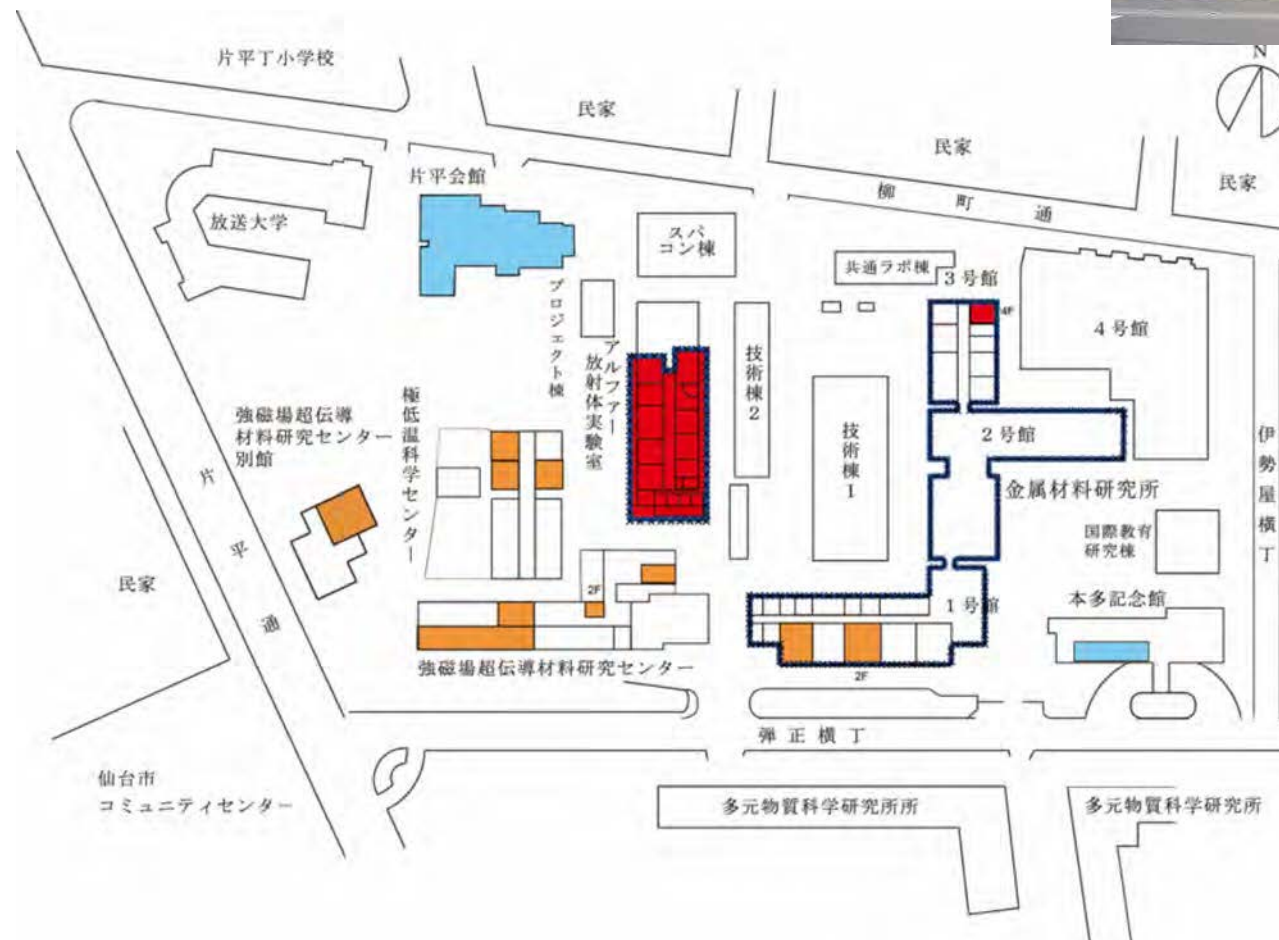
東北大学金属材料研究所

白崎 謙次

1. 東北大学金属材料研究所(JZ-Z)の紹介
2. 国内保障措置検査のトライアルの流れ
3. 検査に当たっての事前準備
4. 検査当日の対応
5. 感想と皆様へ向けて

1. 東北大学金属材料研究所 (JZ-Z) の紹介

- 核燃料物質の承認使用者 (IAEA 査察を数年おきに経験、直近の PIV は 2009 年)
- 特定核燃料物質の使用可能



管理区域

使用室
(非管理区域)

2. 国内保障措置検査(のトライアル)の流れ

- (2019年11月初旬)規制庁保障措置室から国際規制物資の計量及び管理の状況に関する調査への協力依頼が届く
- (11月13日)規制庁にて調査概要の説明を受ける
- 日程調整の結果、調査実施日を12月24日と決定
- (12月9日)研究所・事務方と当日対応を打ち合わせ
- (12月17日)規制庁から事務連絡(正式依頼)を受取る
- (12月24日)規制庁の立入調査を受ける
- (2020年2月7日)規制庁から検査に協力した者として事業所名を公表することについての確認を受け、承諾する

3. 検査に当たっての事前準備

- 書類整理
 - 計量管理規定
 - 規則第4条に基づき作成・保存している記録(計量管理記録簿等)
 - 上の記録の基となるソースデータ(核燃料物質移動通知書等)
 - 規則第7条各項に基づき国に提出した報告の写し(ICR、OCR1、MBR、PIL、OCR3)
 - 調査実施日時点における在庫一覧
 - 貯蔵室の図面
 - 管理区域を示す図面
- 棚卸し(在庫リストと現物の確認)
 - バッチ名照合
 - バッチの単位体数の確認

各々のアイテムに
バッチ名を表示



国際規制物資の使用等に関する規則

規則第四条(記録): 国際規制物資を使用している者...は、法第六十一条の七の規定により、国際規制物資の使用...に関し、工場又は事業所...ごとに次表の区分の欄に掲げる者の区分に応じ、同表の記録事項の欄に掲げる事項について、それぞれ、同表の記録すべき場合の欄に従って記録し、及び同表の保存期間の欄に掲げる期間これを保存しておかなければならない。

区分	記録事項	記録すべき場合	保存期間
使用者及び原子力利用国際規制物資使用者	一 核燃料物質の種類別の在庫変動の量及びその原因	第三項に定める場合	10年間
	二 核燃料物質の種類別の受払間差異	受払間差異の確認の都度	
	三 リバッチングの内容及びリバッチング後のバッチ中の核燃料物質の種類別の量	リバッチングの都度	
	四 核燃料物質の種類別の実在庫量	実在庫量の確認の都度	
	五 核燃料物質の種類別の不明物質質量 (在庫差:MUF)	不明物質質量の確認の都度	
	六 核燃料物質の測定をするための機器の校正記録	校正の都度	
	七 試料の採取及び分析の記録	採取及び分析の都度	
	八 設備の種類別及び相手方別の受渡数量及び受渡しの原因	受渡しの都度	
	九 設備の種類別の損失の数量及び理由	損失の都度	
	十 設備の種類別の廃棄の数量及び方法	廃棄の都度	
	十一 設備の種類別の使用の状況の変化	使用の状況の変化の都度	
	十二 設備の種類別の在庫量	毎年一回	

General Ledger (GL, 台帳, 総票, 収支総票...)



計量管理記録簿1

日付別変動情報										
期間		2018/04/01 ~ 2019/03/31				作成日 2019/04/01				
_保管場所C										
_日付	在庫変動	バッチ名	移動元	移動先	元素	アイテム数	物質記述	元素重量 (g)	核分裂性物質重量 (g)	供給国
2018/05/11										
	RD									
		HUTU1801	KSDD	JZ-Z	N	1	VOAB	0.331	0.002	UO
2018/04/17										
	RM									
		NUSATN39	B	B	N	1	VOAB	14.954	0.106	C
		MLAB-N03	B	B	N	1	VOOB	0.261	0.002	C
	RP									
		NUSATUPA	B	B	N	6	VOAB	15.215	0.108	C

GL (総勘定元帳)... 勘定科目ごとに全ての取引を記載する勘定口座を集めた会計帳簿のこと (Wikipediaより)

Inventory change document (ICD, 在庫変動種別記録簿)



計量管理記録簿2

変動種別別情報

期間 2018/04/01 ~ 2019/03/31 作成日 2019/04/01

在庫変動					元素			元素重量 (g)	核分裂性物質重量 (g)	
RM										
A										
								*****	*****	
_日付	バッチ名	移動元	移動先	元素	アイテム △数	物質記述	元素重量 (g)	核分裂性物質 重量 (g)	供給国	
2018/07/27	606-0006	C	C	A	1	N2AB	*****	*****	UO	
D										
								*****	*****	
_日付	バッチ名	移動元	移動先	元素	アイテム △数	物質記述	元素重量 (g)	核分裂性物質 重量 (g)	供給国	
2018/11/21	YSD-SK31	B	B	D	1	VOAB	5.951	0.012	QW	
N										
								*****	*****	
_日付	バッチ名	移動元	移動先	元素	アイテム △数	物質記述	元素重量 (g)	核分裂性物質 重量 (g)	供給国	
2018/04/17	NUSATN39	B	B	N	1	VOAB	14.954	0.106	C	
2018/04/17	MLAB-N03	B	B	N	1	VOOB	0.261	0.002	C	
2018/04/17	MLAB-N05	B	B	N	1	VOOB	0.091	0.001	C	

List of inventory item (LI, Itemized list, 在庫リスト)



計量管理記録簿3

供給当事国別在庫情報 (保管場所別)

集計日 2019/03/31

作成日 2019/04/01

供給国	保管場所	元素	バッチ数	アイテム数	元素重量 (g)	核分裂性物質重量 (g)
-----	------	----	------	-------	----------	--------------

C

元素別在庫情報 (保管場所別)

集計日 2019/03/31

作成日 2019/04/01

FW

保管場所	元素	バッチ数	アイテム数	元素重量 (g)	核分裂性物質重量 (g)
------	----	------	-------	----------	--------------

B

元素別在庫情報 (MBA Total)

集計日 2019/03/31

作成日 2019/04/01

C

元素	バッチ数	アイテム数	元素重量 (g)	核分裂性物質重量 (g)
N	112	182	※※※※※※	※※※※※
D	63	97	※※※※※※	※※※※※
T	25	25	※※※※※※	

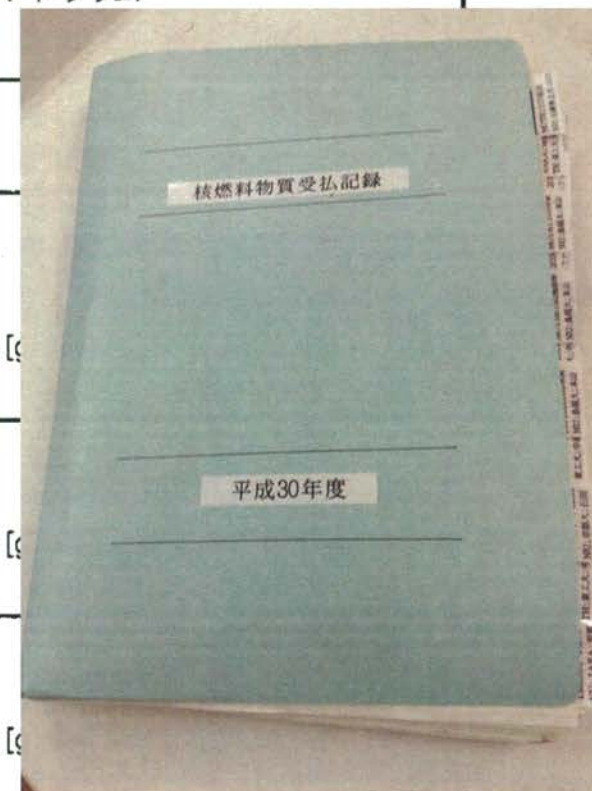
ソースデータの例(変更記録)



核燃料物質変更届

【様式11】

所属・氏名	
変更年月日	2018年11月29日	
核燃の種類	<input type="radio"/> A ウラン233 <input type="radio"/> E 低濃縮ウラン <input checked="" type="radio"/> N 天然ウラン <input type="radio"/> T トリウム <input type="radio"/> D 劣化ウラン <input type="radio"/> H 高濃縮ウラン <input type="radio"/> P プルトニウム	
変更理由	<input type="checkbox"/> 分取 <input checked="" type="checkbox"/> バッチ統合 <input type="checkbox"/> 保管廃棄 <input type="checkbox"/> 容器・品質変更 <input type="checkbox"/> 物理的・化学的形狀変更 <input type="checkbox"/> その他	
バッチ(親)	バッチ名: NUCSH032 物質記述コード: NJAB 元素重量 [g]: 0.002	単位体数: 供給国当事国: 核分裂性物質重量 [g]: 化合物重量[g]:
バッチ(親)	バッチ名: NUCSH033 物質記述コード: NJAB 元素重量 [g]: 0.002	単位体数: 供給国当事国: 核分裂性物質重量 [g]: 化合物重量[g]:
バッチ(親)	バッチ名: NUCSH034 物質記述コード: NJAB 元素重量 [g]: 0.002	単位体数: 供給国当事国: 核分裂性物質重量 [g]: 化合物重量[g]:
	バッチ名: NUCSH035	単位体数: 1



ソースデータの例(移動記録)



核燃料物質移動通知書

✓ 払出事業所保管

受入事業所保管

払出年月日	2019/1/23
払出事業所	東北大学金属材料研究所 [MBA: JZ-Z]
所在地	〒980-8577 仙台市青葉区片平二丁目一番一号
払出責任者	
計量管理責任者	白崎謙次



受入年月日	
受入事業所	
所在地	
受入責任者	
計量管理責任者	



払出行番号	バッチ名又は番号 Batch name	元素コード	物質記述	単位数量 Item	元素重量 Element Weight (g)	核分裂性物質重量 Fissile Weight (g)	濃縮度 Enrich (%)	測定ベース	供給当事国管理区分						新 旧	中 性 子 寄 与	
									移転に係る供給当事国	生産に係る供給当事国		使用に係る供給当事国		その他設備等			
										核燃料物質	設備	減速材	部品				核燃料物質
1	TTXFH05	T	VOAB	01	2.912			T	QW								
2	TTXFH07	T	VOAB	01	0.815			T	QW								
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

注：核燃料物質移動通知書は2部とも記名押印の上、払出事業所の方を返送して下さい。

記事	化学形: ThNiC2, ThPt5
	化合物重量: 3.858, 5.207 g
	容器込み重量: _____ g

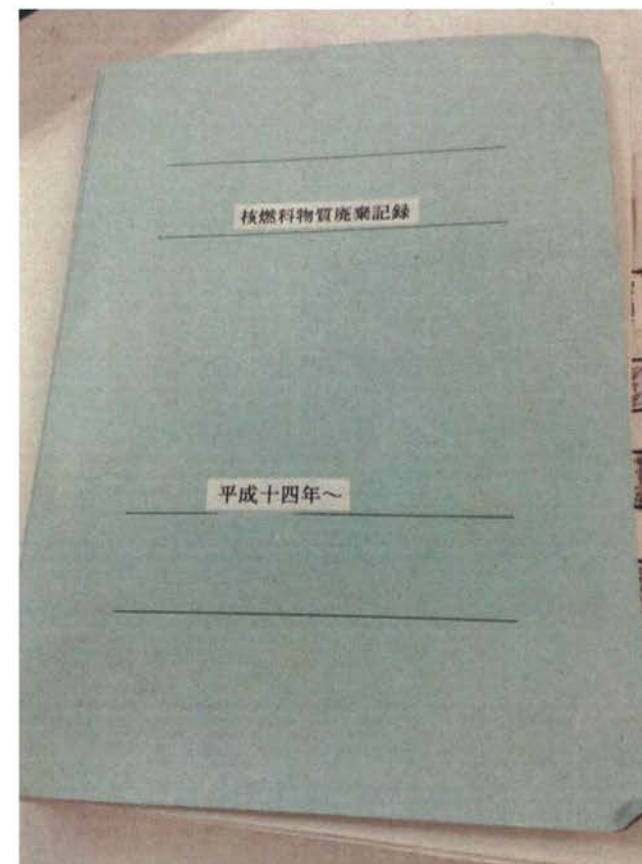
ソースデータの例(廃棄記録)



[核燃様式6]

核燃料物質廃棄記録

廃棄責任者氏名
核燃の種類	TH
バッチ名：親バッチ名	KKTH1201
核燃料物質の数量	8.597 g
廃棄年月日	2019/02/08
廃棄物発生場所	第1化学実験室
廃棄の場所	廃棄物保管室
形状区分	固体可燃物 (可燃ゴミ)
廃棄の方法	保管廃棄
収納したドラム缶番号	No. 16



4. 検査当日の対応(10:00～16:30)

- 導入(Opening meeting)
 - 本調査についての概要説明(規制庁)
 - 大学、施設の概要を説明
 - 核燃料物質、RIの使用・保管状況を説明
 - リバッチングや受払の原本(ソースデータ)の提出
 - General Ledger(GL)の提出
- 帳簿調査
 - 在庫差の発生説明、FW(保管廃棄再生)の状況説明
 - ICRとGL、GLとソースデータの整合性確認
- 現場調査
 - 実在庫と在庫リスト(LII)の一対一照合(バッチ名、単位体数)
 - 放射線測定による内容物確認
 - 廃棄物保管室での管理状況(ドラム缶の)確認
- 講評(Wrap-up meeting)

5. 感想と皆様へ向けて

- 書類の事前確認がなかったためか当日バタついた感があった
- IAEAのPIV査察と同程度の内容、負荷であった
- いずれ来るIAEAのPIV査察のためのよい機会と捉えるとよい
- PIV査察を受けたことがある場合、
 - 前回PIV査察以降の記録等が検査対象となる
 - 検査内容はPIV査察と基本的に同じ、同程度の準備をすればよい
- PIV査察を受けたことがない場合、
 - 10年分(法令上の義務、10年以上のデータを準備するのは査察側の要求に応じてボランティアに対応)の資料を準備する
 - 途中で在庫差が発生していないか？ GLとソースデータの間に相違ないか？を確認する
 - 計量管理報告内容に誤りが見つかった場合は、その旨を素直に申し出ればよい→修正報告する

参考1: General Ledger



IAEAのPIV査察前に提供された書式

Facility Name :
 Facility Code :
 MBA Code :
 Report period (報告期間) : ****/**/** ~ ****/**/**

今回の査察対象期間に於ける全ての在庫変動を記入して下さい。

各1バッチ毎のアイテム数を記入して下さい。

在庫変動日 IC Date (YYYY-MM-DD)	変動コード IC Code	払出元 Shipper:From (MBA Code)	受入先 Receiver:To (MBA Code)	バッチ名 Batch name	アイテム数 No. of Item	物質記述コード MD Code	Pu		HEU		LEU		NU		DU		U233		Th	ICR No.
							Element Weight (g)	Fissile Weight (g)	Element Weight (g)	Fissile Weight (g)	Element Weight (g)	Fissile Weight (g)	Element Weight (g)	Fissile Weight (g)	Element Weight (g)	Fissile Weight (g)	Element Weight (g)	Fissile Weight (g)		
****/**/**	RD	****-*	****-*	*****	*	*****							****	*						****
****/**/**	SD	****-*	****-*	*****	*	*****							*	*						****
****/**/**	SD	****-*	****-*	*****	*	*****							*	*						****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**		****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**	RD	****-*	****-*	*****	*	*****							****	****						****
****/**/**	TW	****-*	****-*	*****	*	*****														****
****/**/**	RM	****-*	****-*	*****	*	*****										*	*			****
****/**/**	RP	****-*	****-*	*****	*	*****										*	*			****
****/**/**	RP	****-*	****-*	*****	*	*****									*	*	*			****
****/**/**	TW	****-*	****-*	*****	*	*****							****	*						****
****/**/**	LD	****-*	****-*	*****	*	*****							*	*						****
****/**/**	TW	****-*	****-*	*****	*	*****										*	*			****
****/**/**	LD	****-*	****-*	*****	*	*****										*	*			****
****/**/**	TW	****-*	****-*	*****	*	*****							****	*						****
****/**/**	RM	****-*	****-*	*****	*	*****							****	*						****
****/**/**	RM	****-*	****-*	*****	*	*****							****	*						****
****/**/**	RP	****-*	****-*	*****	*	*****							****	*						****
****/**/**	RP	****-*	****-*	*****	*	*****							****	*						****
****/**/**	RP	****-*	****-*	*****	*	*****							****	*						****
****/**/**	TW	****-*	****-*	*****	*	*****							*	*						****

SD, SF, RD, RF等施設(他MBA)と関わる在庫変動があった場合には、相手先MBAを漏れなく記入して下さい。RM, RP, ED, NE等在庫変動を伴わない場合及びGA, LA, TW, LD等自施設で完結する在庫変動の場合には、それぞれ自MBAを記入して下さい。

各1バッチ毎に記入して下さい。

当該バッチの物質記述コードを記入して下さい。

施設側ソースデータの重量を、“四捨五入等はせずそのまま”(施設側管理桁数のまま)記入して下さい。

参考2: General Ledger Summary (PIT Period)



IAEAのPIV査察前に提供された書式

Facility Name :
Facility Code :
MBA Code :

Report period(報告期間) : ****/**/** ~ ****/**/** (前回PITの翌日 ~ PIT日)

査察対象期間中に行われた各PIT(1回/年)毎に作成して下さい。
また、その全てを集計した1枚も作成して下さい。

Unit : Gram

Inventory Change (収支項目)	Pu		HEU		LEU		NU		DU		U233		Th
	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight
BI 期首在庫	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
RF 輸入													
SF 輸出													
RD 国内受入							***	*	**	**			
SD 国内払出							*	*	*	*			
LN 核的損耗													
LD 測定済廃棄									*	*			
LA 事故損失													
GA 事故増加													
TW 保管廃棄									**	*			
FW 保管廃棄再生													
DI 受払間差異(SRD)													
RM バッチ減少(リパッチング)													
RP バッチ増加(リパッチング)													
ED E→D(区分変更)													
NE N→E(区分変更)													
DE D→E(区分変更)													
ND N→D(区分変更)													
EH E→H(区分変更)													
HE H→E(区分変更)													
NH N→H(区分変更)													
DH D→H(区分変更)													
HD H→D(区分変更)													
EI 帳簿期末在庫	**	**	**	**	**	**	*	**	**	**	**	**	**
PE 期末実在庫	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
MF 在庫差	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

各在庫変動コード毎に集計して記入して下さい。
必要により加除して頂いて結構です。

施設側ソースデータの重量を、四捨五入等はせずそのまま(施設側管理桁数のまま)集計して記入して下さい。
仮に小数点以下の桁数がまちまちだったとしても全く構いません。

各PIT毎に、帳簿在庫(EI)から実在庫(PE)を引いて在庫差(MF)を求めて下さい。
施設側ソースデータを基に(四捨五入していない細かい値で)計算・記入して頂きますので、既報告済のMBR(四捨五入されて整数になっている値)とは差が出ると思いますが、全く問題ありません。

参考3: General Ledger Summary (PIV Period)



IAEAのPIV査察前に提供された書式

Facility Name :

Facility Code :

MBA Code :

Report period(報告期間): ****/**/** ~ ****/**/**

今回の査察対象期間について作成して下さい。

Unit : Gram

Inventory Change (収支項目)	Pu		HEU		LEU		NU		DU		U233		Th
	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight	Fissile Weight	Element Weight
BI 期首在庫	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
RF 輸入													
SF 輸出													
RD 国内受入							*****	***	**	**			
SD 国内払出							*	*	**	**			
LN 核的損耗													
LD 測定済廃棄							**	*	***	**			
LA 事故損失													
GA 事故増加													
TW 保管廃棄							****	**	**	**			
FW 保管廃棄再生													
DI 受払間差異(SRD)													
RM バッチ減少(リバッチング)													
RP バッチ増加(リバッチング)													
ED E→D(区分変更)													
NE N→E(区分変更)													
DE D→E(区分変更)													
ND N→D(区分変更)													
EH E→H(区分変更)													
HE H→E(区分変更)													
NH N→H(区分変更)													
DH D→H(区分変更)													
HD H→D(区分変更)													
EI 帳簿期末在庫	**					**	**	**	**	**	**	**	**
PE 期末実在庫	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
MF 在庫差	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

各在庫変動コード毎に集計して記入して下さい。必要により加除して頂いて結構です。

今回の査察対象期間全体をピリオドとした帳簿在庫(EI)から実在庫(PE)を引いて在庫差(MF)を求めて下さい。各PIT毎に作成して頂くものを集計した値と等しくなるはずです。

施設側ソースデータの重量を、四捨五入等はずそのまま(施設側管理桁数のまま)集計して記入して下さい。仮に小数点以下の桁数がまちまちだったとしても全く構いません。

参考4: Itemized List of Inventory

IAEAのPIV査察前に提供された書式

Facility Name :
 Facility Code :
 MBA Code :
 実在庫確認日(PIT Date) : ****/**/****

PIT日に於ける全てのアイテムを記入して下さい。

保管場所 Location	バッチ名 Batch name	アイテムID Item ID	物質記述コード MD code	Pu		HEU		LEU		NU		DU		U233		Th
				Element Weight (g)	Fissile Weight (g)	Element Weight (g)	Fissile Weight (g)	Element Weight (g)	Fissile Weight (g)	Element Weight (g)	Fissile Weight (g)	Element Weight (g)	Fissile Weight (g)	Element Weight (g)	Fissile Weight (g)	Element Weight (g)
*****	*****	*****	*****							***	*					
*****	*****	*****	*****							***	**					
*****	*****	*****	*****							***	***					
*****	*****	*****	*****							***	*					
*****	*****	*****	*****							***	*					
*****	*****	*****	*****									***	*			
合計アイテム数 (Total No. of Item)		0	合計重量 (Total Weight)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

保管場所の名称(“貯蔵室A”、“貯蔵庫C”、“〇〇保管室”、“××取扱室”等)を記入して下さい。

アイテム毎の記載が“主”になりますので、バッチ名はダブって出てきても構いません。

各1アイテム毎に記入して下さい。

当該アイテムの物質記述コードを記入して下さい。バッチの物質記述コードと同一になるはずです。

施設側ソースデータの重量を、四捨五入等はせずそのまま(施設側管理桁数のまま)記入して下さい。仮に小数点以下の桁数がまちまちだったとしても全く構いません。

参考5: Itemized List Summary



IAEAのPIV査察前に提供された書式

Facility Name :
 Facility Code :
 MBA Code :
 実在庫確認日(PIT Date) :

核種 Element	バッチ数 No. of Batch	アイテム数 No. of Item	元素重量 Element Weight (g)	核分裂性物質重量 Fissile Weight (g)
Pu				
HEU				
LEU				
NU	*	*	*****	***
DU	*	*	**	**
U233				
Th				-

ILIについて各核種毎に集計して記入して下さい。

集計した重量を、四捨五入等はせずそのまま(施設側管理桁数のまま)記入して下さい。
 仮に小数点以下の桁数がまちまちだったとしても全く構いません。