

# チェルノブイリ原子力発電所事故にみる 核・放射能・環境危険ファクター



オレクサンドル・クリュチニコフ  
ウクライナ科学アカデミー  
原子力発電所安全研究所

尊敬する皆さま

この報告では、  
1986年に起こったチェルノブイリ原発事故の対策を通じて  
私たちが得た経験を  
日本の専門家の皆さまと共有したいと考える。

1986年4月26日、チェルノブイリ原子力発電所4号機、黒鉛減速沸騰軽水圧力管型原子炉RBMK-1000において、史上最悪の原発事故が起こった。  
原子炉の炉心溶融の結果、 $50 \cdot 10^6$  Ci に及ぶ放射能が放出された。  
破壊した原子炉の内部には、約180トンの核燃料が残され、炉心の破片、燃料含有物質、放射性炉水、放射性燃料粉塵と混在した形で残っている。  
原子炉建屋の相当部分が破壊された。  
破壊を免れた建物の構造を利用して、「石棺」と呼ばれる防護構造物が建設された。



高濃度放射性溶岩状物質の生成

## 事故前の4号機原子炉建屋内の 核燃料の所在位置と量

事故が発生する前、核燃料は建屋内の4カ所にあった。

- RBMK-1000原子炉炉心部
- 使用済み核燃料貯蔵プール
- 中央ホールの燃料集合体準備設備
- 新燃料の準備室

場所	核燃料の量 ウラン換算、トン
504/2 原子炉容器	190,2
505/3 燃料集合体貯蔵南プール	14,8
914/2 中央ホール	5,5
503/2 新燃料の準備室*	4,1
合計	214,6
* - 準備室(503/2)の核燃料は、1986年(事故後)、チェルノブイリ原発燃料保管庫に移動された。	

事故発生時、炉心部には燃料集合体1,659個、吸収棒1個と未装填チャンネルがひとつあった。燃料集合体の多くの部分は、原子炉立ち上げ時以来使用されてきた(第一次装填)カセットで、11-13メガワット\*/日/kg(ウラン)で燃焼していた。

原子炉には、新燃料も一定量存在していた。

燃料集合体一体当たりのウラン質量は、0.1147トン。

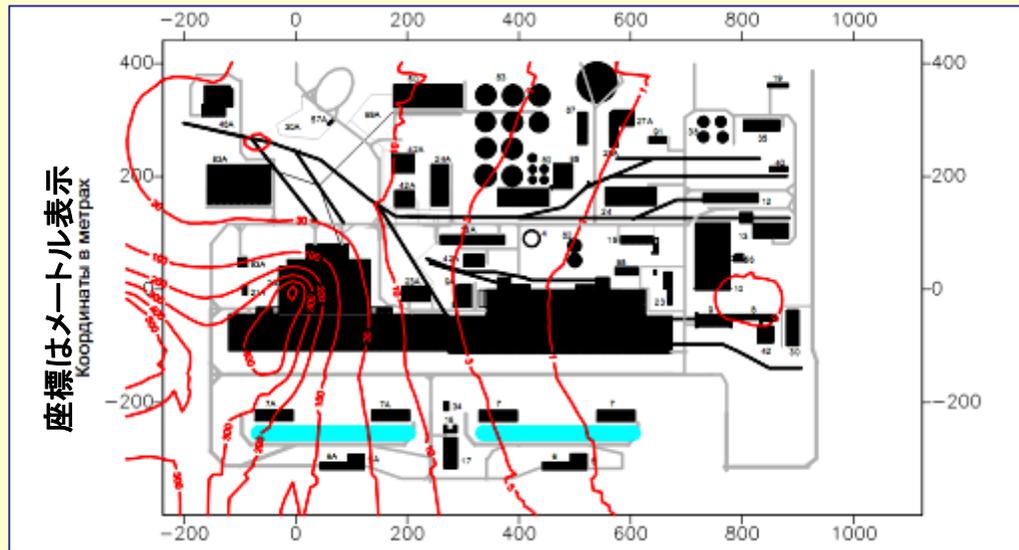
従って、炉心に装填されていた核燃料総質量は、190.2トン。

## 事故前のチェルノブイリ4号機の照射核燃料の放射能

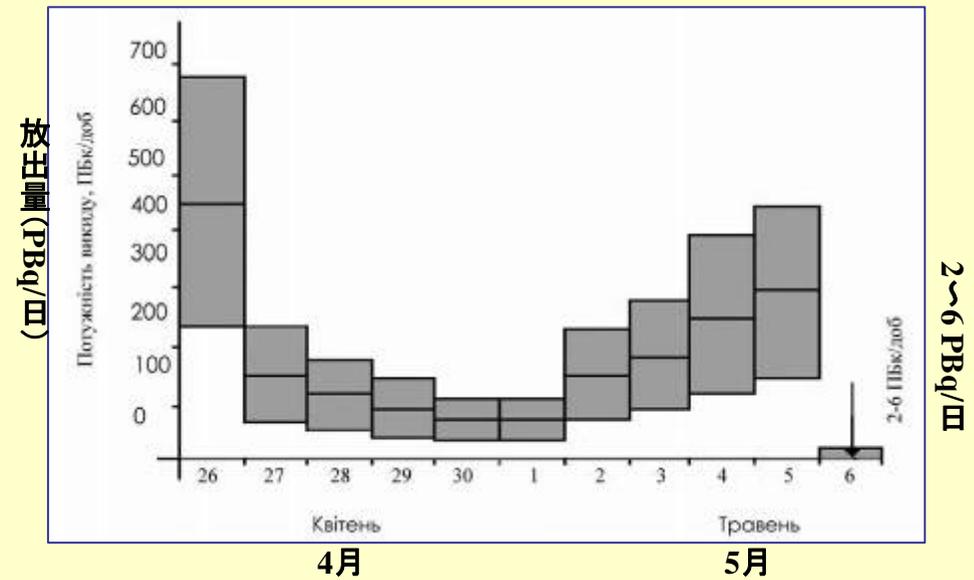
$\alpha$ 線	$\beta$ 線	$\beta \cdot \gamma$ 線
$^{238}\text{Pu} - 6,8 \cdot 10^6$	$^{90}\text{Sr} - 1,2 \cdot 10^9$	$^{106}\text{Rh} - 4,5 \cdot 10^9$
$^{239}\text{Pu} - 5,0 \cdot 10^6$	$^{90}\text{Y} - 1,2 \cdot 10^9$	$^{125}\text{Sb} - 7,8 \cdot 10^7$
$^{240}\text{Pu} - 8,2 \cdot 10^6$	$^{106}\text{Ru} - 4,5 \cdot 10^9$	$^{134}\text{Cs} - 8,9 \cdot 10^8$
$^{241}\text{Pu} - 2,3 \cdot 10^4$	$^{147}\text{Pm} - 3,8 \cdot 10^9$	$^{137}\text{Cs} - 1,4 \cdot 10^9$
$^{242}\text{Pu} - 1,3 \cdot 10^4$	$^{241}\text{Pu} - 9,6 \cdot 10^8$	$^{144}\text{Ce} - 2,1 \cdot 10^{10}$
$^{241}\text{Am} - 8,7 \cdot 10^5$		$^{154}\text{Eu} - 7,2 \cdot 10^7$
$^{243}\text{Am} - 5,1 \cdot 10^4$		$^{155}\text{Eu} - 6,0 \cdot 10^7$
$^{244}\text{Cm} - 2,2 \cdot 10^6$		
$^{242}\text{Cm} - 8,95 \cdot 10^7$		
合計 $\approx 3,98 \cdot 10^{10}$ ベクレル/ウラングラム		

## 事故前に4号機の燃料に含まれていた主な放射性核種の特 性 (26.04.1986)

	放射性核種	半減期	全体の放射能レベル (Bq)	ウラン1g当たりの放射能レベル (Bq)	発熱量 kWt/t Uran
1	2	3	4	5	6
2	<sup>90</sup> Sr + <sup>90</sup> Y	28.6 年	$2,3 \cdot 10^{17}$	$1.2 \times 10^9$	$3,8 \times 10^{-2} + 1,8 \times 10^{-1}$
3	<sup>95</sup> Zr	64 日	$5,8 \cdot 10^{18}$	$3.0 \times 10^{10}$	4,2
4	<sup>95</sup> Nb	35 日	$5,7 \cdot 10^{18}$	$3.0 \times 10^{10}$	3,9
5	<sup>99</sup> Mo	66 時	$6,1 \cdot 10^{18}$		2,4
6	<sup>103</sup> Ru	39 日	$3,8 \cdot 10^{18}$	$2.0 \times 10^{10}$	1,7
7	<sup>106</sup> Ru + <sup>106</sup> Rh	368 日	$8,6 \cdot 10^{17}$	$4.5 \times 10^9$	$7,2 \times 10^{-3} + 1,2$
8	<sup>125</sup> Sb	2.77 年	$1,5 \cdot 10^{16}$	$7.9 \times 10^7$	$8,6 \times 10^{-3}$
9	<sup>131</sup> I	8 日	$3,1 \cdot 10^{18}$	$1.6 \times 10^{10}$	1,4
10	<sup>134</sup> Cs	2.06 年	$1,7 \cdot 10^{17}$	$8.9 \times 10^8$	$2,5 \times 10^{-1}$
11	<sup>137</sup> Cs + <sup>137m</sup> Ba	30 年	$2,6 \cdot 10^{17}$	$1.4 \times 10^9$	$3.7 \times 10^{-2} + 1.2 \times 10^{-1}$
12	<sup>144</sup> Ce + <sup>144</sup> Pr	284 日	$3,9 \cdot 10^{18}$	$2.1 \times 10^{10}$	$3,7 \times 10^{-1} + 4,0$
13	<sup>154</sup> Eu	8.8 年	$1,4 \cdot 10^{16}$	$7.4 \times 10^7$	$1,8 \times 10^{-2}$
14	<sup>238</sup> Pu	87.7 日	$1,3 \cdot 10^{15}$	$6.8 \times 10^6$	$6.8 \times 10^{-3}$
15	<sup>239</sup> Pu	$2.4 \times 10^4$ 年	$9,2 \cdot 10^{14}$	$4.8 \times 10^5$	$4.2 \times 10^{-3}$
16	<sup>240</sup> Pu	$6.56 \times 10^3$ 年	$1,5 \cdot 10^{15}$	$7.9 \times 10^6$	$6.4 \times 10^{-3}$
17	<sup>241</sup> Pu	14.4 年	$1,8 \cdot 10^{17}$	$9.5 \times 10^8$	$6.7 \times 10^{-4}$
18	<sup>241</sup> Am	433 年	$1,6 \cdot 10^{14}$	$8.4 \times 10^5$	$5.7 \times 10^{-3}$
19	<sup>242</sup> Cm	163 日	$4.3 \cdot 10^{16}$	$2.3 \times 10^8$	$2,2 \times 10^{-1}$
20	<sup>244</sup> Cm	18.1 年	$4,0 \cdot 10^{14}$	$2.1 \times 10^6$	$2,1 \times 10^{-3}$

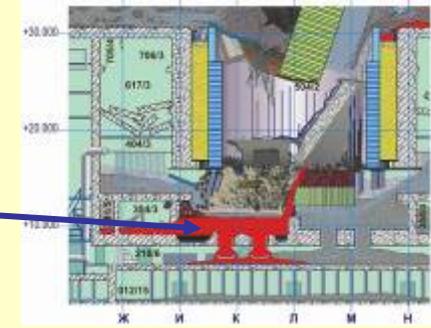
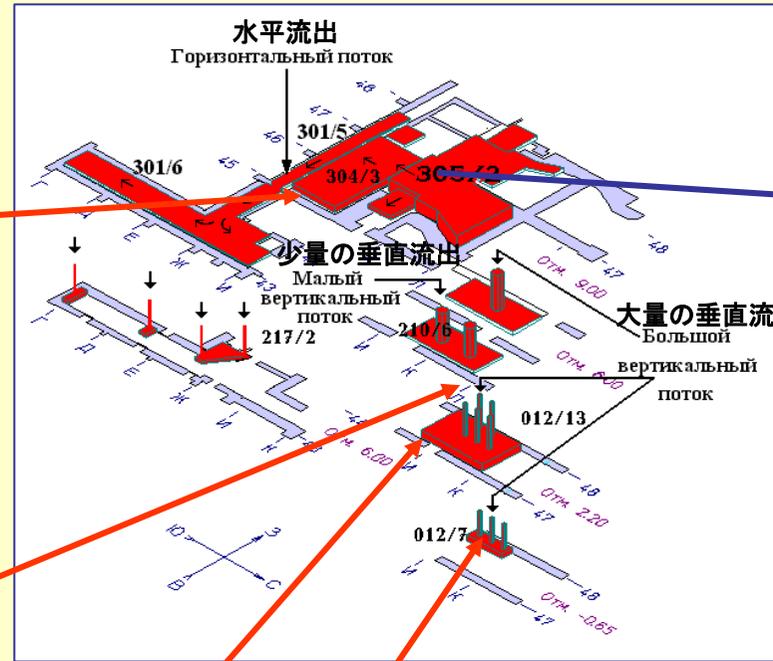


事故直後24時間のチェルノブイリ原発敷地内の放射能状況 R/h



1986年4月26日の放射能空中放出量  
740 - 890 PBq ( $10^{15}$ Bq)

# 溶岩状に溶けた高線量照射核燃料の流出経路



核燃料の大部分は、原子炉建屋の下部レベルに落下し、その残留熱のため内部温度は2500 °C -2600 °Cまで上昇した。高温下で溶岩状に溶けた核燃料は、隣接する部屋、廊下、配線管その他の空間に流れて、堆積し、溶岩状燃料含有物質(LFCM)を形成。最近の評価では、使用済み核燃料150トンに相当する放射性物質が含まれているとされる。

時間の経過とともに、温度、大気、湿度の影響を受け、これらの堆積物は崩れ出し、放射性粉塵化したことで、非常に大きな放射能汚染の危険をもたらしている。

- 破壊したチェルノブイリ4号機建屋内で流出した放射性燃料溶融物
- (a) - 1階 - 多孔性セラミック
  - (b) - 2階 - 褐色セラミック
  - (c) - 蒸気配管通路 - 褐色セラミック
  - (d) - 黒色セラミック

## 現在の「石棺」内部の燃料の数

部屋の名称(番号)	燃料含有物質(FCM)の変異	燃料, t (U)
中央ホール(914/2)	炉心破片、LFCM	22以上
南貯蔵プール(505/3)	使用済み核燃料の入った カセット129個	14,8
中央ホールを含むすべての上部階 (高さレベル +24.000 以上)	燃料粉塵	全体で~10
中央ホールを含むすべての上部階 (高さレベル +24.000 以上)	使用済み核燃料	20 – 110
304/3	LFCM	6 ± 2
301/5+301/6+303/3	LFCM	5 ± 2,5
217/2	LFCM	0,4 ± 0,2
機器室 305/2 且 504/2 レベル+24.000以下	炉心破片、LFCM、粉塵	80 ± 30
気水分離器(210/5+210/6+210/7)	LFCM	12 ± 6
圧力制御プール-2 - (012/14+012/15+012/16)	LFCM	3-12
圧力制御プール-1 - (012/5+012/6+012/7)	LFCM	1,0 ± 0,5
カスケードウォール下の燃料	炉心破片、粉塵	(0,9 ± 0,3)
原子炉建屋内部のすべての水	融解ウラン塩、浮遊物	4 kr
「石棺」設置所内にある燃料	炉心破片、粉塵	0,75 ± 0,25

「石棺」敷地内全体の核燃料の量: ~ 200 t Uran.

その内訳は、中央ホールの新燃料が5.5 t、4号機原子炉の燃料が約 180 t。

## 事故の初期評価



E-スキーム(原子炉生物防護上部被覆物)に設置されたBUI.

1986年6-7月の2ヶ月間にわたり、「Buiプログラム」が作成された。「Bui」は、ヘリコプターを使って、また後にはクレーン「Demag」の助けを使って、破壊された原子炉残骸、中央ホールに直接取り付けられた。

各Buiには、残骸表面の温度と熱流の密度を同時に測定できる熱流変換機と、ガンマー線量計が取り付けられ、またBuiの上端部には6個の風速計が取り付けられている。Buiはかなり長いケーブルを持ち、もう一端は操作盤に接続された。1986年8月～11月の作業期間で、全部で15のさまざまな検出器を備えたBuiが設置された。

Buiを使って得られたデータによって、次の二つの大切な結論を出すことができた。データは、放射能が一律に低下していることを示し、それは計算値と合致するものだった。

つまり、勝手な連鎖核反応が起きていないことを示した。

また、4号機内の残発熱総量を評価することができた。これによって、燃料の90%以上が4号機の内部にとどまっていることが確認できた。それはまた、土壌への放出測定結果とも整合している。

# 基礎融解の可能性 「チャイナ・シンドローム」

## 基礎下プレートの敷設

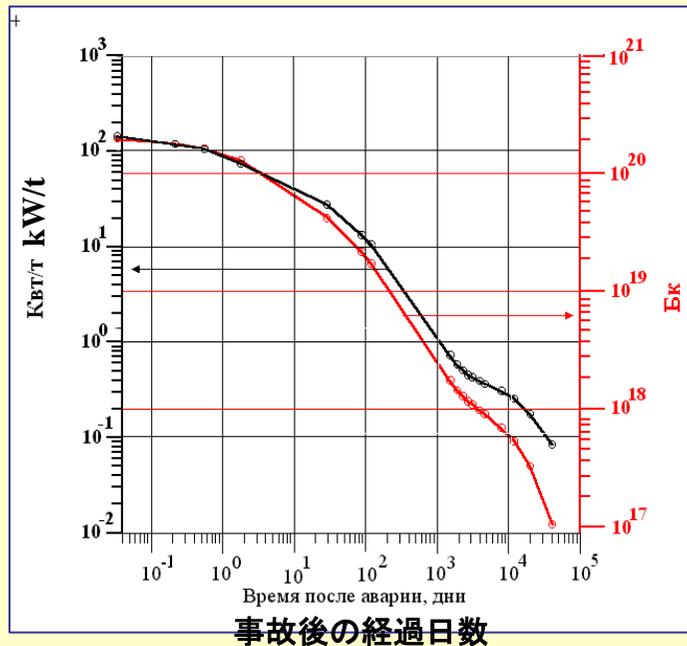
核燃料の大部分が原子炉隔壁と基礎プレートを溶解し、地下水を放射能で汚染するという仮想の危険が存在していた。

この危険を排除するために、サイズ30x30m、厚さ約2.5mの鉄筋コンクリート製水冷却型基礎下プレートを敷設することになった。

厳しい作業環境の中、このプレート敷設作業は、1986年6月28日に完了した。

しかし、計算では、溶けた燃料と原子炉内建設資材とのインターアクションが考慮されなかった。実際には、燃料は建材と混ざって熔融するため、体積が増大し、放熱条件が良くなる。

従って、融解の危険が実際に存在したのは、305/2と気水分離器の隔壁部分のみだった。



4号機核燃料の残発熱量 (上部曲線) と放射能(下部曲線) (共に計算値) と事故後の経過時間との関係性

## 原子炉容器への窒素注入

原子炉容器へ窒素を注入するため、下からパイプが敷設された。窒素注入は、5月5日夜間に始められた。注入量は、1200 m<sup>3</sup>/時だった。

しかし、冷却窒素の注入は、期待された効果をもたらさなかった。実は、原子炉の横壁が破損しており、注入された窒素は、炉心に到達することなく、外部にすべて漏れてしまい、従って、何も冷却できなかったということが後に判明した。空気の自然循環の力の前に、この試みは大海に注がれた一滴の水のようだった。

この結果を受けて、窒素注入は速やかに中止された。

## 放射能放出の低減措置 - 原子炉への砂の投下



破壊した原子炉の環境への影響を低減させるため、ヘリコプターを使って放射線源を遮断する物質を原子炉へ投下することが決定された。決定から2週間後の4月27日から、様々な物質(約5,000トン)の投下が始まった。

内容は、燃料冷却のための鉛2,400トン、自立核連鎖反応を回避するためのホウ素炭化物40トン、黒鉛の炎上を沈下させるためのドロマイト800トン、核分裂生成物の放出を抑えるフィルターとして砂と粘土を1,800トン。

1,986年4-5月という短期間に、計1万5千トンが投下された。内訳は、鉛破片1,500トン、鉛塊5,220トン、大理石破片3,532トン、ドロマイト1,167トン、ホウ素炭化物42トン、ゴム489トン、ゼオライト1,890トン、液体ポリマー140トン、燐酸ナトリウム1,536トン。

残念ながら、4号機上空から投下されたこれらの物質の大部分は、原子炉容器には命中せず、入らなかった。

その後に放射能放出量が減ったのは、炉内の状況が自然に変化したことによる。つまり、黒鉛の火災が沈下し、残発熱量が下がったことで溶岩状に固まった燃料を含む生成物の温度が下がったこと、そして大気の環流による熱放出によるものと考えられる。

## 埋設地「ルイジニー・レス」

事故の結果、チェルノブイリ原発から西に約2キロにわたる数万ヘクタールの森林が深刻な放射能汚染にさらされた。

ここは、松の植林地帯だった。1986-1987年のガンマ線外部被曝の吸収線量レベルは、最大被ばく線量強度500mR/h以上の時、8,000-10,000radとなった。このようなエリアは4万5千ヘクタールに及ぶ。そこでは、松の地上部分は完全に死に絶え、針葉はレンガ色に変化した。



1986年のルイジニー・レス



ルイジニー・レスの埋設用塹壕

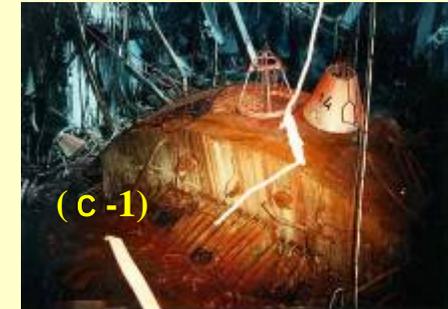


放射性木材は、1.5-2mの深さに掘られた塹壕に埋設された。しかし、この深さに地下水が走っていたため、現在、これらの森林埋葬地が地下水の汚染源になってしまった。従って、この塹壕への埋設措置は、汚染された森林の埋葬問題を解決しなかっただけでなく、環境問題を逆に悪化させる結果となってしまった。

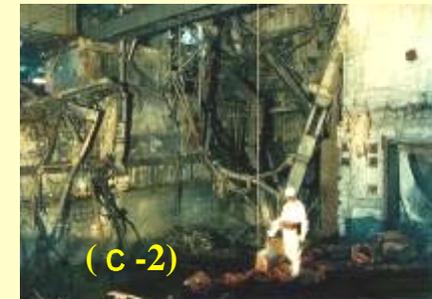
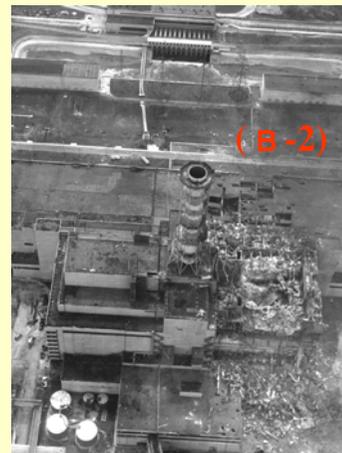
## 外側安全保護バリアーの破壊と遮蔽建造物「石棺」の建設



福島第1原発:2号機、3号機の破壊状況  
2011年3月 写真:ロイター

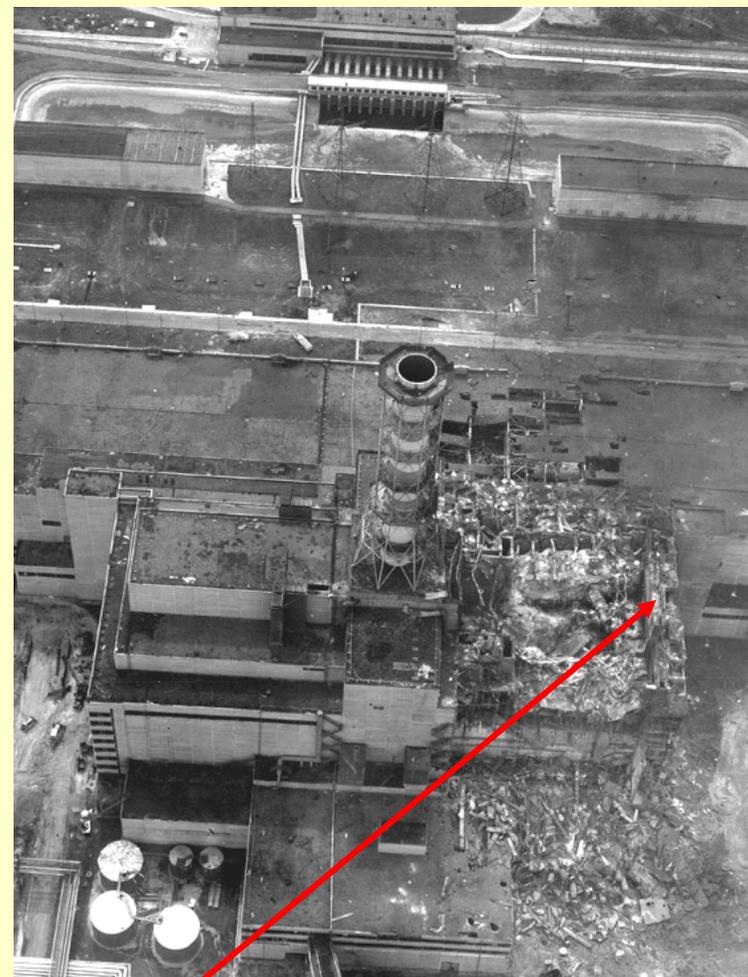
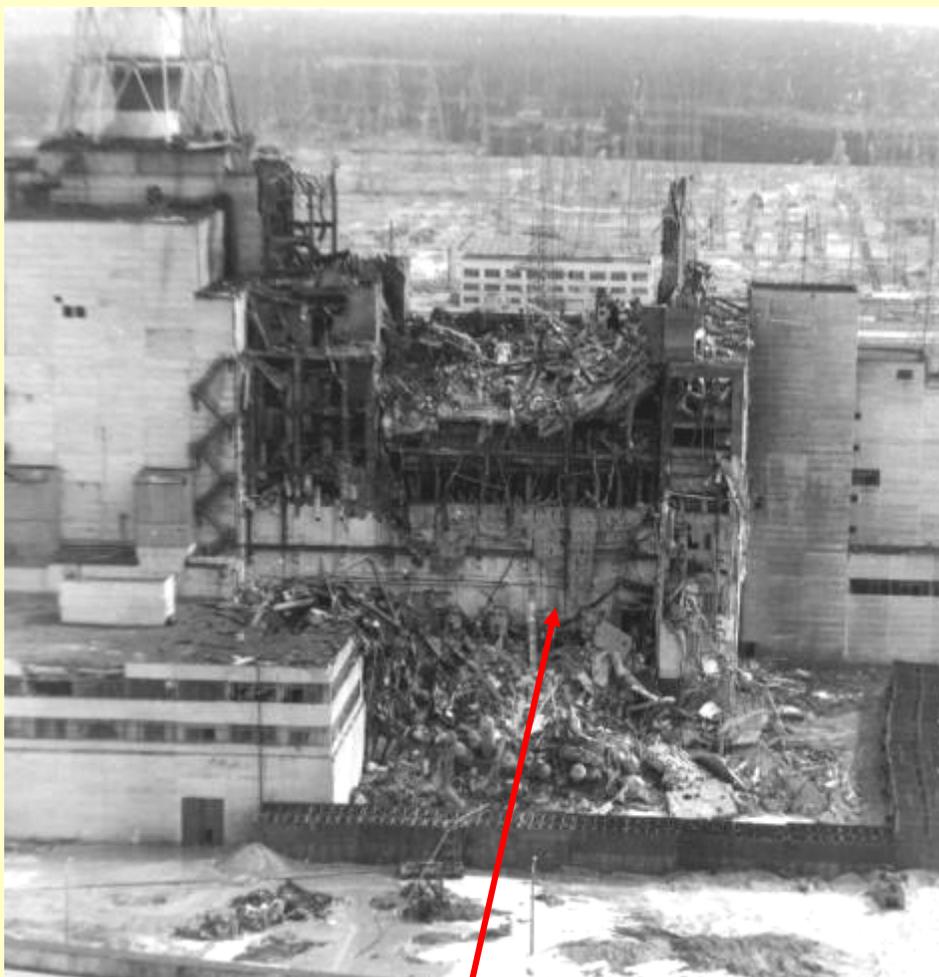


福島第1原発:3号機、4号機の破壊状況  
2011年3月 写真:ロイター



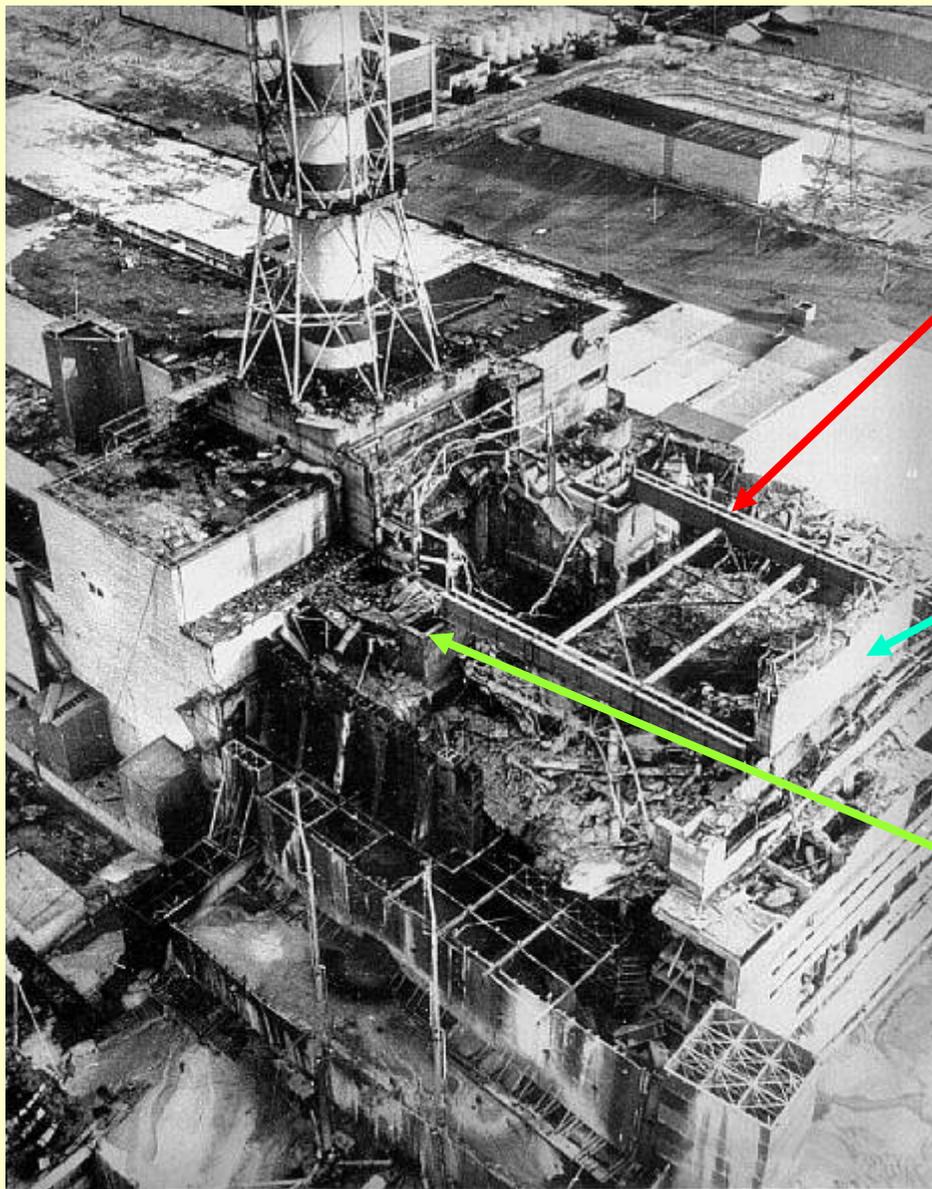
チェルノブイリ 1986年4月  
4号機の破壊状況

従って、(チェルノブイリと同様に)、最も急がなければならない課題は、破壊した原子炉を覆う遮蔽建造物を建設することである。それにより放射能の環境への放出を止め、その上で放射性物質の状況調査、管理、将来にわたる封じ込め方法等の計画作業をすることが可能となる。



チェルノブイリ原発4号機の北西部の破壊状況

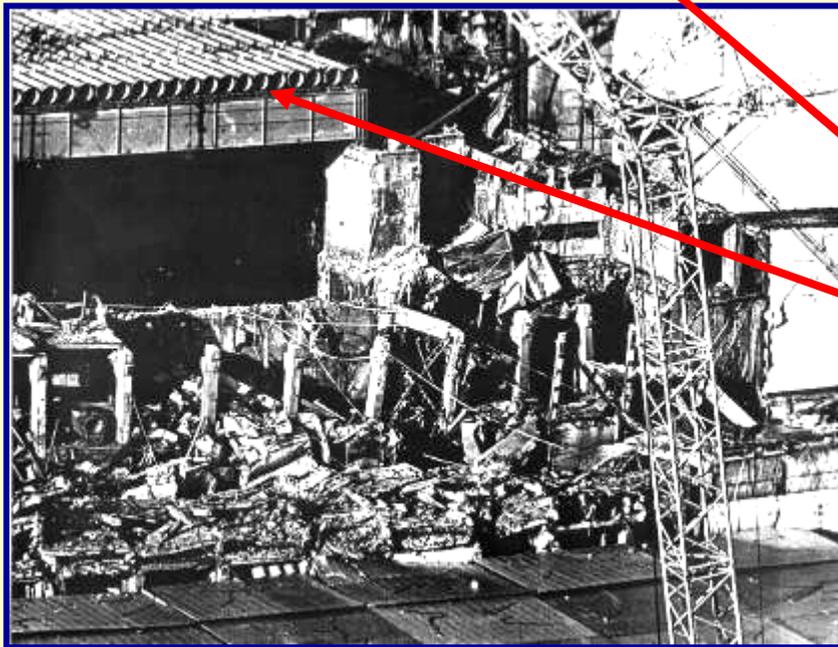
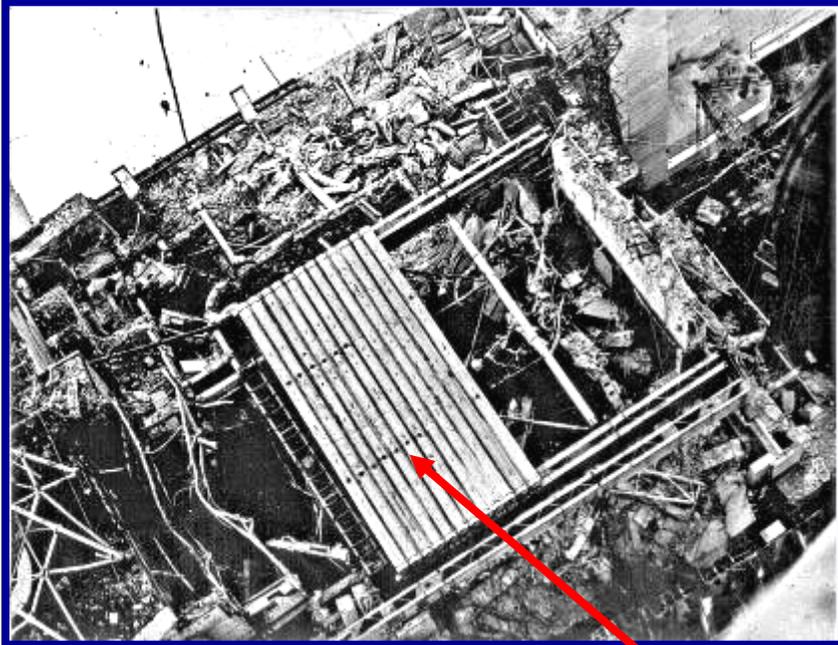
被覆建造物「石棺」は、破壊を免れた建屋の構造部分を利用して作られた。



梁材 B1-B2

西側の壁

換気筒



軽質ルーフ

細管

上部：細管と軽い屋根



西側：金属補強壁。  
放射性エアロゾルの放  
出を抑制する



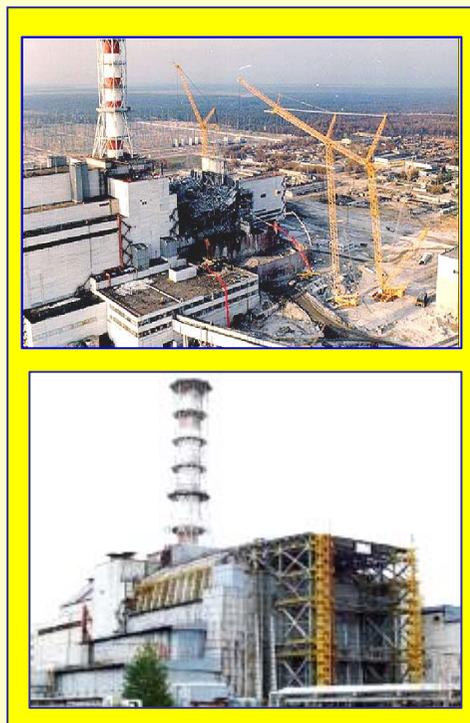
北側：鉄筋コンクリート製カスケード  
ウォール。この中に事故時に放出さ  
れた高濃度物質がある。

この段階での最優先の課題：

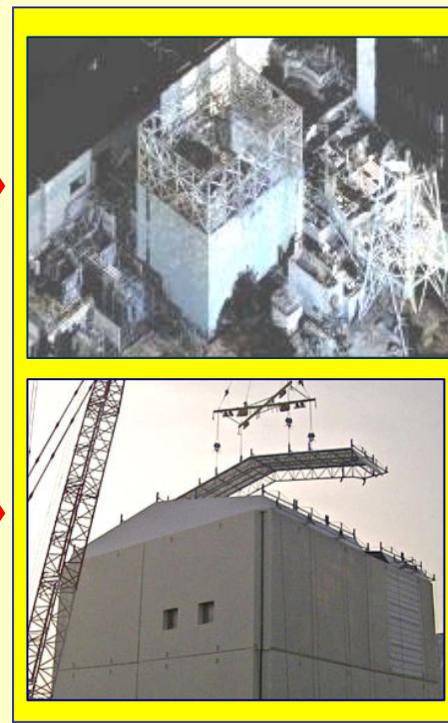
- 線量測定調査と線量管理
- 建屋の状況把握
- 破壊された原子炉炉心の破片、溶融物、エアロゾル、放射性水のサンプリングと分析。遠隔技術での対応も含む。
- 炉心の破片溶融物の核、放射能の危険を管理し、中性子、ガンマフィールド、温度、湿度管理の自動化（“Shater”と“Finish”）を図る。

そして、遮蔽建造物の「石棺」を建設すること。

チェルノブイリ原発4号基  
と  
その遮蔽建造物  
(1986年4月-11月)

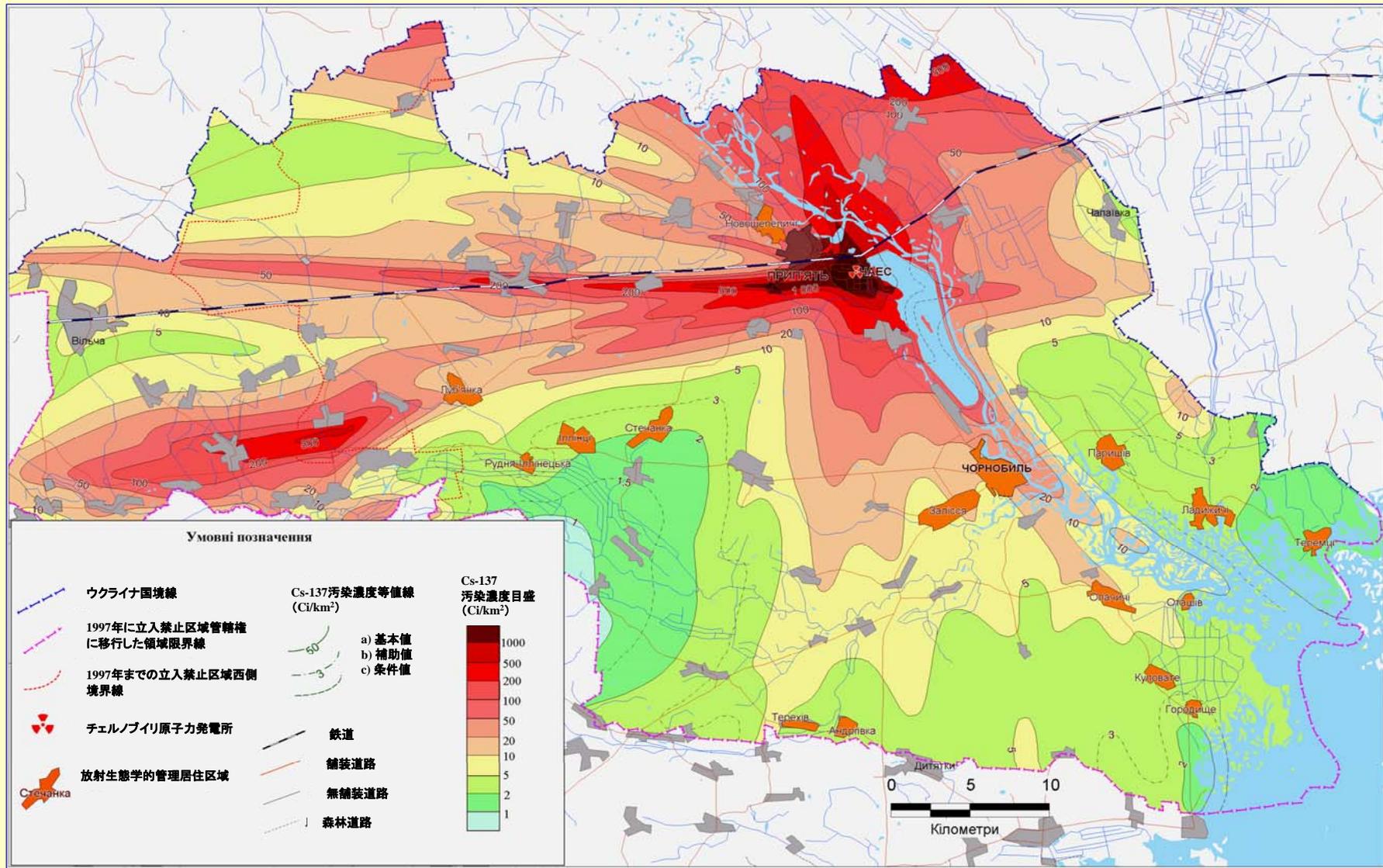


福島第1原発1号機と  
その遮蔽建造物  
(2011年3月-10月)

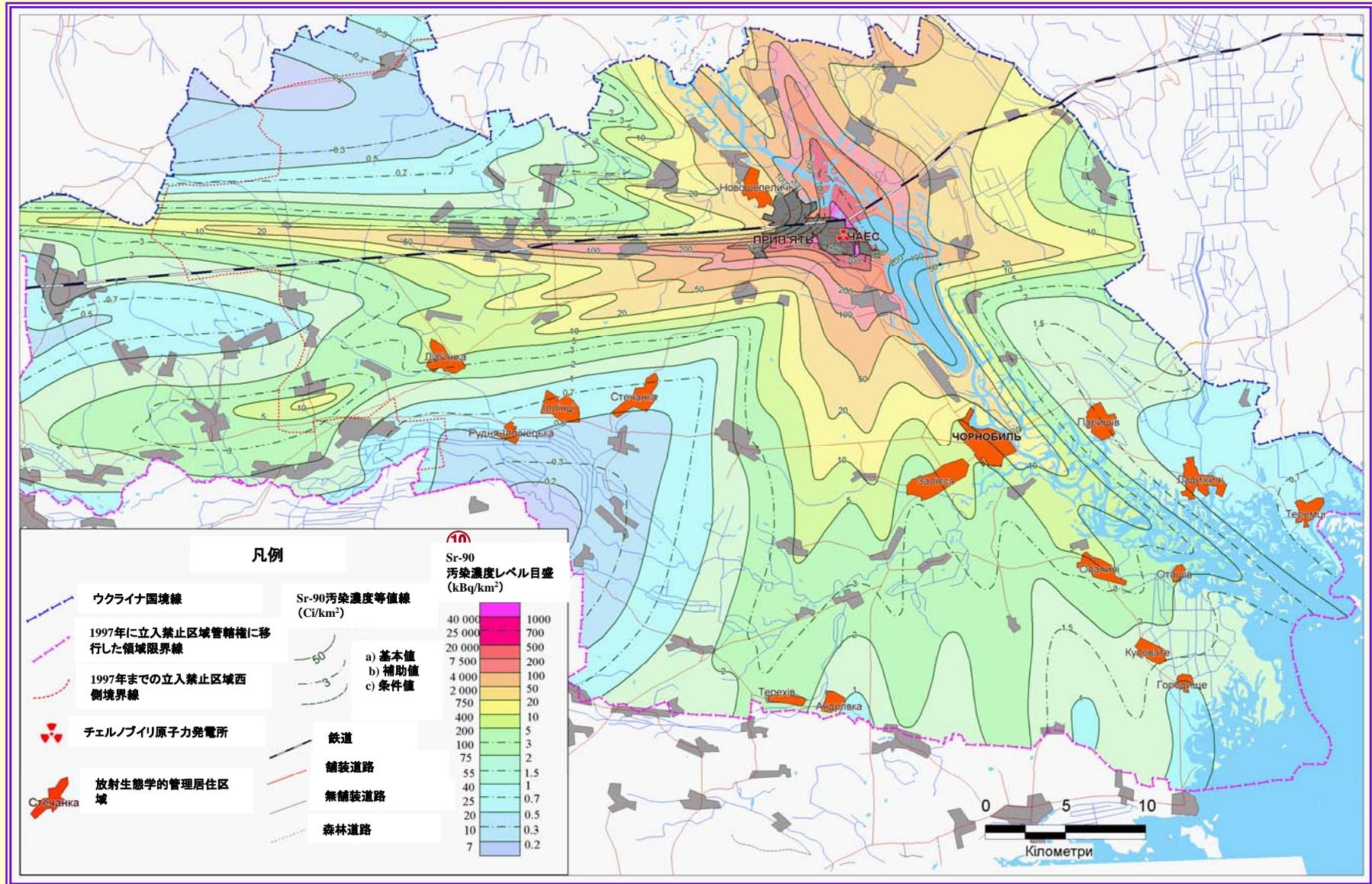


この場を借りて、日本の同僚の皆さんが、破壊された福島第1原発1号機の遮蔽を短期間で成し遂げたことに対し、賞賛と敬意を表する。

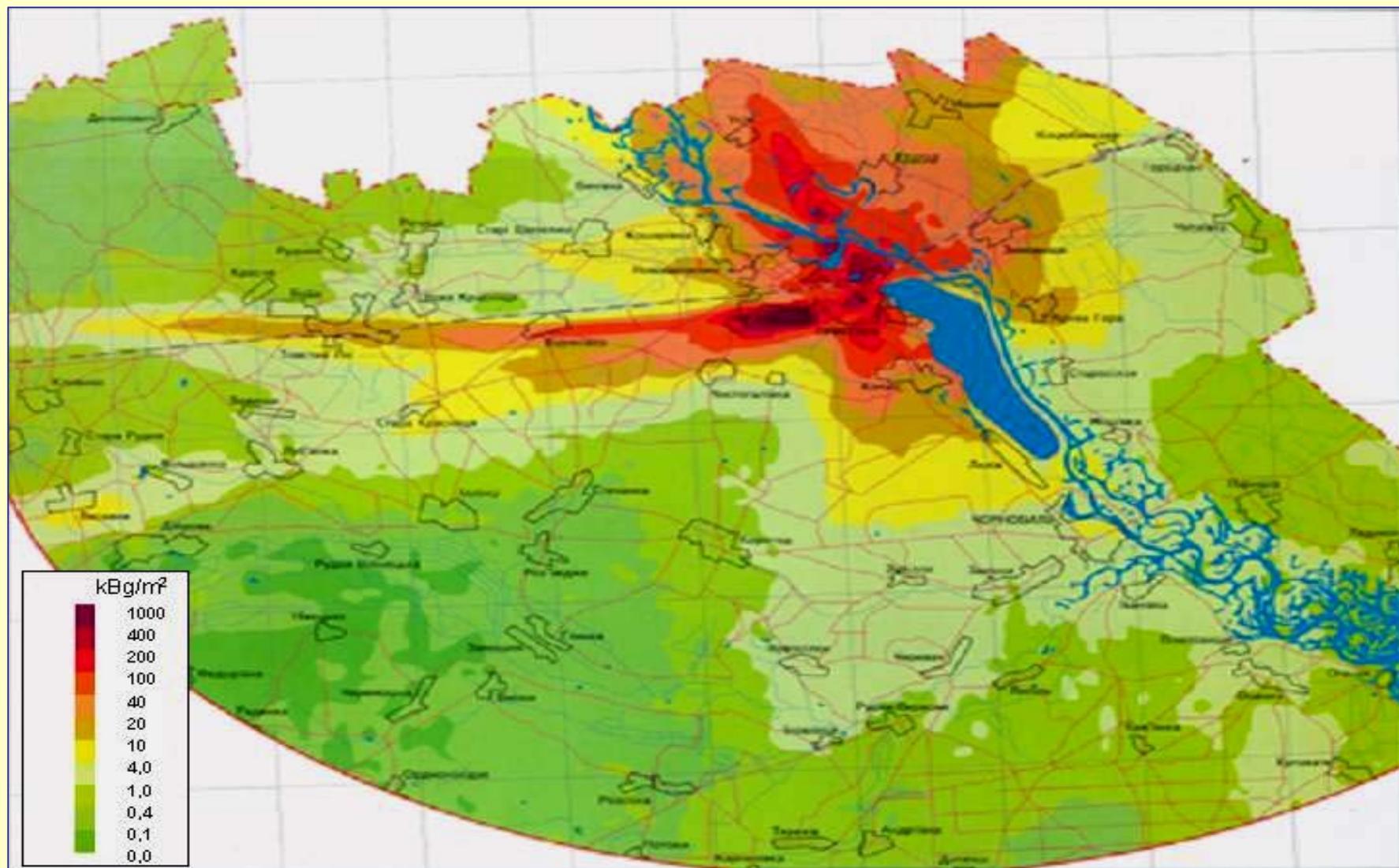
# チェルノブイリ周辺<sup>137</sup>Cs汚染濃度地図



# チェルノブイリ周辺 $^{90}\text{Sr}$ 汚染濃度地図



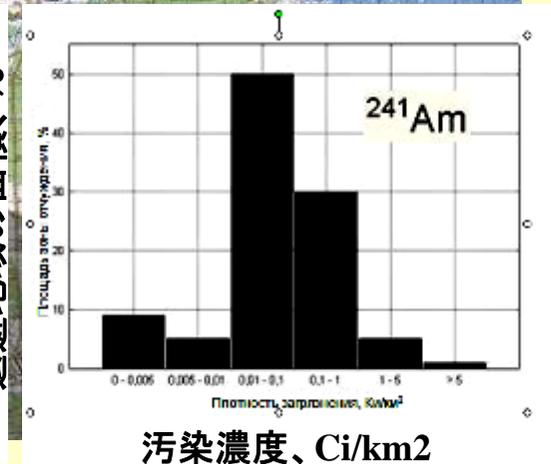
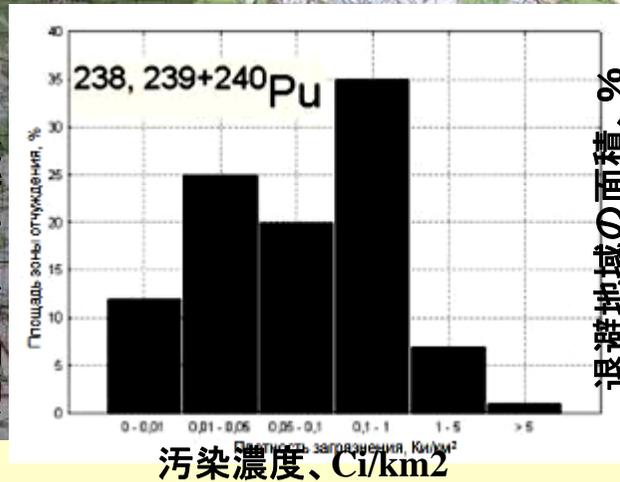
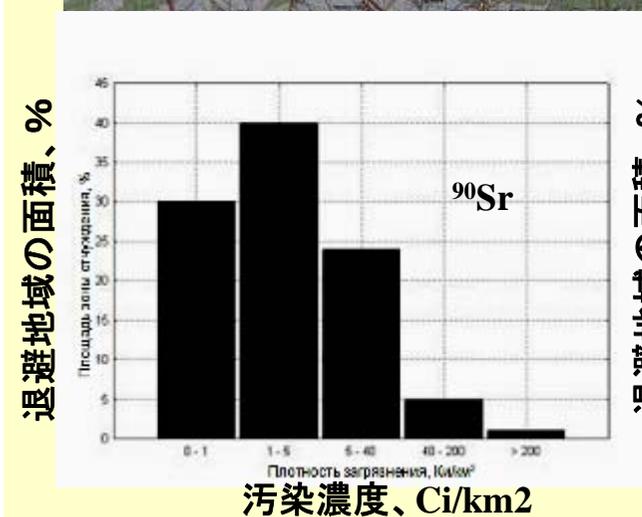
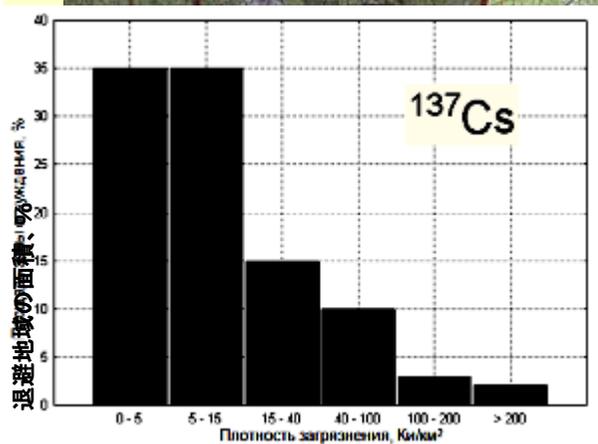
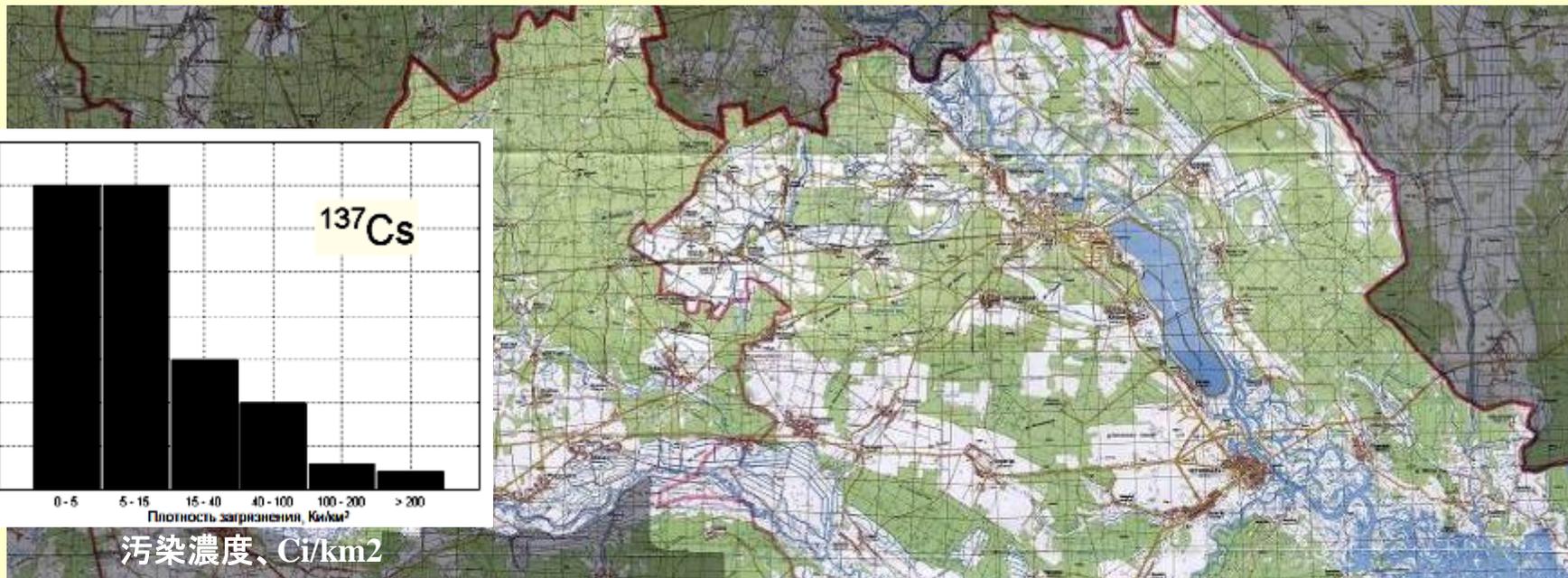
# チェルノブイリ周辺 $^{239+240}\text{Pu}$ 汚染濃度地図



## チェルノブイリ周辺 汚染状況

項目	放射性濃度, PBq			
	合計	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	超ウラン元素
退避地域	8.13	5.5	2.5	0.13
冷却池	0.22	0.19	0.03	0.002
放射性廃棄物埋設地点	5.49	3.6	1.8	0.09
放射性廃棄物一時保管地点	2.14	1.4	0.7	0.04
合計	16	10.7	5	0.26
「石棺」	340	190	145	4.5

# チェルノブイリ地域の汚染面積



## 住民の安全確保に向けた行動

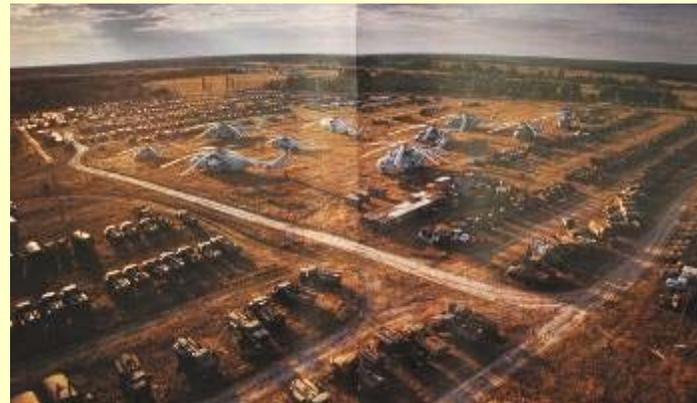
事故後、まず始めに、4号機と共にチェルノブイリ原発第2トレインを構成していた3号機を停止。続いて、1号機、2号機を停止させた。

最も緊急を要する課題の一つが、チェルノブイリ原発から4キロに位置するプリピャチ市住民の避難だった。4月26日午前、市内には恒常的な放射能監視体制が敷かれた。同日夕刻には放射能のレベルが上昇、一部で数百mR/hに達した。これを受け、政府委員会は、プリピャチ市の住民を避難させることを決定した。1986年4月26日から27日にかけて、夜間にキエフをはじめ近隣の町からバス1,390台と特別仕様の電車3本が到着。避難する人々の受け入れ市町村が決定された。避難は1986年4月27日14時に開始され、約3時間を要した。この日、プリピャチ市から市民役4万5千人が避難した。また事故後数日間の間、チェルノブイリ原発隣接地域(10キロ圏)の住民が避難した。

5月2日、チェルノブイリ原発から半径30キロ圏の住民と数カ所の30キロを超える居住区の住民を避難させることが決定された。その後、1986年末までに、(プリピャチ市も含めて)188居住区から約11万6千人が移住した。放射能汚染地域からの避難に関する政府決定が下されてから、全体で5万2千世帯以上(16万4,700人。内、1986-1990に9万784人)が移住した。



## 建物と地域の除染



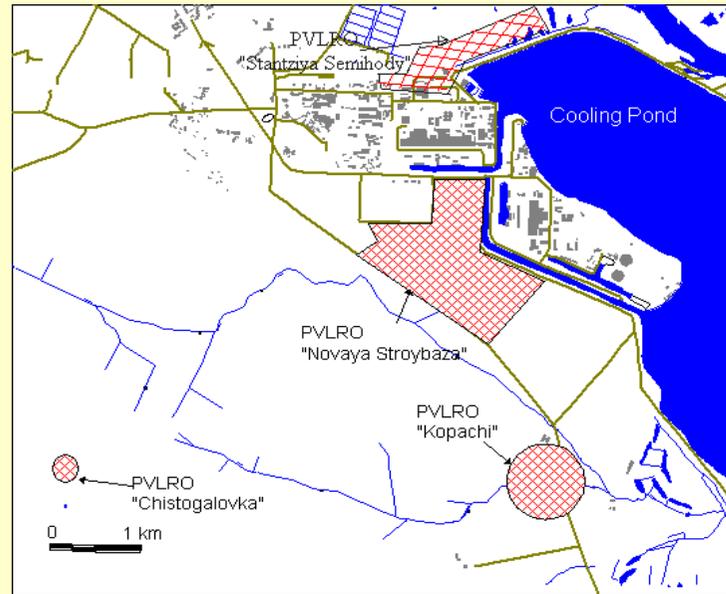
汚染された機材置き場「Rossokha」

除染作業の結果、25,000 m<sup>3</sup>の土壌を除去し、187 m<sup>2</sup>をプレートで被覆した。汚染されたものの、損壊を免れた1号機、2号機の建物の内部約140万m<sup>2</sup>が手動で除染され、作業を再開できる状態に戻った。

## 放射性廃棄物一時隔離保管地点 (PVLRO)

退避地域には、以下の放射性廃棄物一時隔離保管地点が設けられた:

- «Neftebaza»;
- «Peschanoe plato»;
- «Staraya stroybaza»;
- «Novaya stroibaza»;
- «Ryzhii les»;
- «Stantsiya Yanov»;
- «Pripyati»;
- «Kopachi»;
- «Chistogolovka»;
- «Stantsiya Semikhody».



一時隔離保管地点  
Ryzhii les



一時隔離保管地点  
Stantsiya Yanov



一時隔離保管地点  
Peschanoe plato

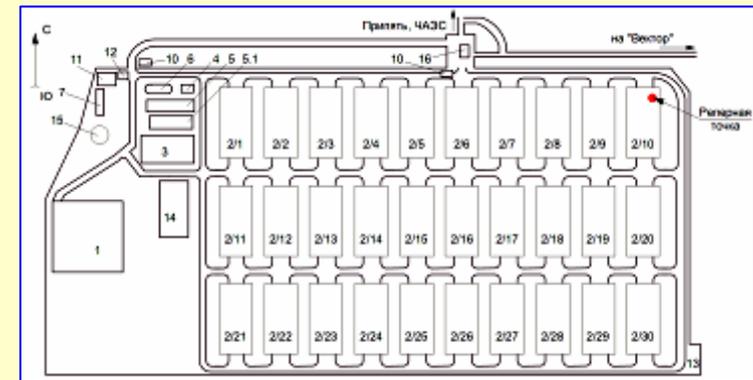


一時隔離保管地点  
Neftebaza"

## PVLRO調査区域における放射性物質の量と特性に関するデータ

PVLROの区域	面積, ヘクタール	廃棄物の量, m <sup>3</sup>	廃棄物の平均比放射能 (01.01.2000現在)	
			β-放射体 Bq/g	α-放射体 Bq/g
Ryzhii les, 2.1				
塹壕の中	96	139 000	1030	16
土壌の表面	96	44 000	103	1.6
土壌の表層部	96	17 000	1030	16
Stantsiya Yanov, 3.1+2.3				
塹壕の中	16	16 400	94	1
土壌の表面	16	8 000	31	0.5
土壌の表層部	16	5 400	データ無	データ無
Neftebaza, 5.1+5.2+5.3				
塹壕の中(5.1+5.2+5.3)	72	120.000	224	3.5
土壌の表面	32	14.000	112	1.8
土壌の表層部 - 5.3	13	20 400	246	3.9
Peschanoe plato				
塹壕の中	78	57 300	105	1.6
土壌の表面	78	33 500	47	0.7
土壌の表層部		-		
Stantsiya Yanov, 3.5				
塹壕の中	35	54 500	40	1.4
土壌の表面	35	5 400	32	1.1
土壌の表層部	35	11 900	データ無	データ無
合計		546 800		

# 放射性廃棄物埋設所「ブリアコフカ」

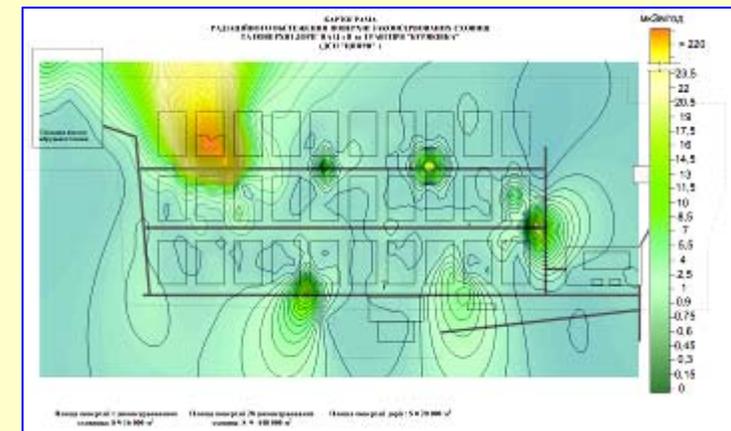


塹壕配置図

放射性廃棄物を保管する単一モジュール(塹壕)は、いわゆる土塚で、その仕様は以下の通り

- 長さ : 155.2 m
- 幅 : 88.0 m
- 高さ : 9.7 m
- 上部粘土防水遮蔽板の厚さ: 1.5 m
- 下部粘土濾過防止遮蔽板: 1.0 m
- 塚縦方向の側面の傾斜角度1:10
- 塚端面の傾斜角度:(1:4)

塹壕一つあたりの設計容量は、20,000 から 25,000 m<sup>3</sup>である。



放射性廃棄物埋設所「ブリアコフカ」敷地内の被爆線量強度分布図

01.01.2010現在、放射性廃棄物埋設所「ブリアコフカ」の放射性廃棄物の総放射能は、占有容量 606,000 m<sup>3</sup>で、2.51·10<sup>15</sup> Bqである。



放射性核種の  
マイグレーション  
ルート

プリピャチ河  
流下水  
80 - 95%

大気(風)中を  
通じての移動  
5 - 10%

生物由来の移動  
2%

技術由来の  
移動  
0,8%以下

火災  
10%

# 環境モニタリング

行政の決定に関する  
情報提供を  
確実に行う

放射能状況の  
管理と評価

マイグレーション  
プロセスの  
監視と分析

常時および危機時の  
モニタリングの実施

情報のシステム化、  
分析および総括

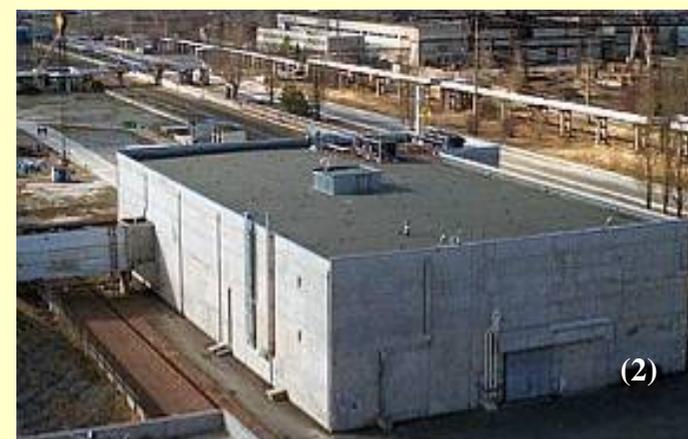
予測

# 放射性物質の取り扱い

## 一 原子力発電所事故現場を環境的に安全な状態にするための作業

チェルノブイリの場合、原発事故現場での本格的作業行程を開始する前に、必要なインフラを準備する必要があった。そのため、以下のような総合的準備作業が実施された。

1. チェンジングエリア、1430 箇所 (写真1).
2. 放射性液体廃棄物処理場 (写真2).  
放射性液体廃棄物処理場の耐用年数は10年。最低設計処理能力は、年間2500 m<sup>3</sup>。  
放射性液体廃棄物処理場には以下の設備が設置された。
  - 既存保管容器から放射性液体廃棄物を取り出す装置
  - 液体廃棄物を処理場に運搬する装置
  - 液体廃棄物の密封・固定を目的としたセメント注入処理装置。セメント固化した液体廃棄物は、200Lの容器に詰められ、鉄筋コンクリートのコンテナに収納され、温度湿度調整された放射性廃棄物の長期管理保管所に移送される。



### 3. 放射性固体廃棄物総合処理場 (写真3).

この総合処理場は、固体廃棄物の処理、梱包、一時保管を目的として建設され、以下の4つの設備を持つ:

- 高濃度廃棄物及び半減期の長い中・低濃度廃棄物の一時保管所
- 固体廃棄物保管所から放射性固体廃棄物を抽出する装置
- 放射性固体廃棄物の分別、温度・湿度調整、加工設備
- 施設内の「Vektor」広場に位置する中・低濃度固体廃棄物用の浅い地下保管所

### 4. 使用済み核燃料乾式保管所 (第2保管所) (写真4).

チェルノブイリ原発では、使用済み燃料集合体は1986年に稼働させた湿式保管庫と、原子炉内の貯蔵プールで保管されている。

現在、チェルノブイリ原発には、2万1千個以上の使用済み燃料集合体が蓄積されており、それらを管理するために乾式保管所 (第2保管所) を建設する必要があった。



(4)

締めくくりに、  
原発事故現場と周辺を環境的に安全な場所にするための作業と  
その体制を紹介したい。  
この作業の推進が、作業員、住民、自然環境を  
潜在的な核と放射能の危険から守ることになる。  
その実施に向け、我々の協力を提案する。

**方針 No.1**  
優先プロジェクト  
研究の実施

課題 No.1.1  
核燃料の状態を把握。  
原子炉の臨界状態と  
核危険度を評価。  
管理体制。

課題 No.1.2  
建屋の状態を評価  
管理体制。

課題 No.1.3  
放射能汚染水の取り扱い。  
液体放射性廃棄物。  
管理体制。

課題 No.1.4  
放射性ダストの取り扱い。  
ダスト除去。  
モニタリングシと  
防塵システム

課題 No.1.5  
地震状況と管理体制。

課題 No.1.6  
環境、水地理。  
管理体制とモニタリング

原発作業員、住民、環境を  
潜在的核・放射能の危険から守るための重要な措置として  
放射性物質の取り扱いに関する注意

**方針 No.2**  
原発事故の影響軽減

課題 No.2.1  
破壊した原子炉、およびその他の  
放射能の危険がある設備に防護  
カバーを敷設する。

課題 No.2.2  
核 $\eta$ ,  $\gamma$ ,  $t, w$ の  
安全管理体制の設立。  
自立核連鎖反応に対処する非常  
時体制の確立

課題 No.2.3  
防塵、  
防塵システム  
汚染ダスト除去システム

課題 No.2.4  
空調、暖房、下水を整備

課題 No.2.5  
放射性エアロゾルと液体廃棄物に  
関する環境モニタリングシステムの  
開発。  
固体・液体放射性廃棄物及び照射  
済核燃料の保管場所の環境モニタ  
リングシステム

**方針 No.3**  
作業員と自然環境の  
安全性向上

課題 No.3.1  
放射能防護プログラム

課題 No.3.1.1  
公衆保険所、サニタリーバリアの  
建設。個別線量・医療管理体制を  
組織。

課題 No.3.2  
原発の原子炉、使用済み燃料保  
管所の核危険レベルのモニタリン  
グ

課題 No.3.3  
放射性エアロゾル・液体廃棄物の  
自然界への放出・排出に関するモ  
ニタリング

課題 No.3.4  
環境汚染モニタリング

課題 No.3.5  
固体・液体放射性廃棄物保管場所  
のモニタリング

**方針 No.4**  
原発事後現場を  
環境的に安全なレベルに改善

課題 4.1  
核燃料の取り出しと埋設に関する  
戦略を策定

課題 4.1.1  
核燃料の取り出しと埋設のための  
技術を開発

課題 4.1.2  
核燃料の取り出しと埋設

課題 4.2  
液体放射性廃棄物の取り扱いに関する  
戦略を策定

課題 4.2.1  
液体放射性廃棄物の取り扱いに関する  
技術を開発

課題 4.2.2  
液体放射性廃棄物の処理と埋設

課題 4.3  
汚染した構造物の解体技術、処理方法、  
埋設に関する戦略を策定

課題 4.4  
汚染土壌の回復のための戦略と  
技術の開発



**ご協力に感謝致します**