

災害廃棄物の仮置き場の課題 と問題点

大野 博之
財団法人日本環境衛生センター

I. 災害廃棄物と仮置き場

• 仮置き場の必要性

- 被災者立会いによる「所有物(占有物、有価物など)」の所有者への返還が必要とされる
 - 個人所有物を無断で処分などを行うと保管、管理者へ賠償責任が生じる<災害対策基本法 第六十四条の3>
 - 個人の占有物としてみなされる期間は、仮置きによる公示後、6ヶ月であり、それ以降は行政管理者の管理(帰属)によって、適正な措置が行われるようになる<災害対策基本法 第六十四条の10>

災害廃棄物とは？

- 瓦礫類: 個人にとっての貴重品を含む遺失物と同じ。**個人所有者の占有意思がないことを確認できるまでは廃棄物ではない。**
- 災害廃棄物: **災害により発生した**ごみ、粗大ごみ、燃え殻、汚泥、ふん尿、廃油、廃酸、廃アルカリ、動物の死体その他の汚物又は不要物であつて、固形状又は液状のもの(**放射性物質及びこれによつて汚染された物を除く。**)をいう。<東日本大震災により生じた災害廃棄物の処理に関する特別措置法(法律第99号)の第2条の定義を拡張>

瓦礫類と災害廃棄物



瓦礫類と災害廃棄物

災害廃棄物も含まれるが
瓦礫類が多い状態



被災後:約4か月

大野博之

5

瓦礫類と災害廃棄物

災害廃棄物となった状態



被災後:約7か月

大野博之

6

災害発生土は？

- 洪水や斜面災害などで発生した無害な土砂等は、通常、流用可能な土として取り扱われおり、**災害廃棄物としては取り扱われない。**



大野博之

7

汚染されている災害発生土は？

- 有害な物質を含む土であることが判明したとしても、浄化対策を行える可能性が残るので前述のように未だ「土」(汚染土壌)
- 汚染土壌を廃棄物最終処分場に**埋立処分**することになっても、**法律上は廃棄物ではない。**

大野博之

8

瓦礫(コンクリやアスファルト)は？

- 瓦礫類としての**木材、コンクリートやアスファルト**は、災害廃棄物として扱い最終処分するのではなく、**可能な限り、有効利用に努める**ことが、災害時でも望まれる。
 - 建設リサイクル法の**特定建設資材**:**建設発生木材、コンクリート、アスファルト**
 - この法律は、特定の建設資材について、その分別解体等及び再資源化等を促進するための措置を講ずるとともに、解体工事業者について登録制度を実施すること等により、再生資源の十分な利用及び廃棄物の減量等を通じて、資源の有効な利用の確保及び廃棄物の適正な処理を図り、もって生活環境の保全及び国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする<建設リサイクル法 第1条>

大野博之

9

大量発生する特定建設資材



大野博之

10

産廃中間処理施設などに保管し、有効利用を



大野博之

11

仮置き場(一次と二次)

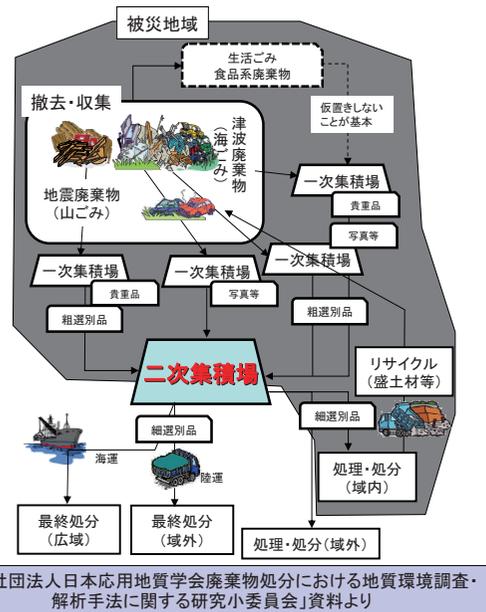
- 仮置き場＝一時保管施設(東日本大震災特措法第6条第1項)
 - 一次集積場(一次仮置き場)
 - 災害対策基本法に基づき、災害時の遺留物等を一時的に保管する場所
 - 二次集積場(二次仮置き場)
 - 復旧・復興期に、被災家屋等より排出される瓦礫類を一時的に保管する場所
 - 瓦礫類を有効利用するまでの保管の場でもある
 - 災害発生土を有効利用するまでの保管の場でもある

大野博之

12

仮置き場の位置付け

- 一次集積場
 - 災害対策基本法から必要となる場合がある。(1年以内の設置で十分)
- 二次集積場
 - 適正な処理・処分ができるまでの保管(大規模災害では数年以上)
 - 再利用のための保管



「一般社団法人日本応用地質学会廃棄物処分における地質環境調査・解析手法に関する研究小委員会」資料より

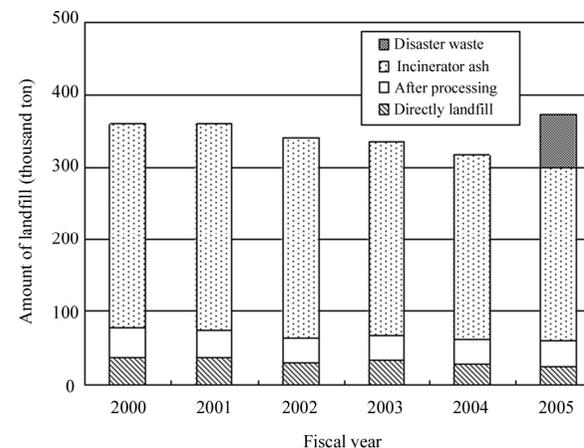
II. 過去の災害時に見られる課題

- 早期埋立処分における課題
 - 最終処分場の埋立残容量の急減
 - 最終処分場の被災による生活環境への支障の可能性
- 仮置き場での課題
 - ガスや火災の発生
 - 生活環境への支障の可能性

II-1. 早期埋立処分における課題

- ① 埋立処分容量の大幅な減少⇒処分場の逼迫状況の助長
- ② 最終処分場内の廃棄物層の安定化(土壌化)の遅延⇒処分場の跡地利用への支障
- ③ 最終処分場の力学的安定性への支障
- ④ 最終処分場の被災⇒被災後数年してから分かることもあり、生活環境への支障が懸念される。

①埋立残容量の大幅な減少



- 年々減少させていた処分量の大幅な増加(災害廃棄物は、約7万トン増で、2割以上増し)
- 処分場は、ひっ迫しているのが現実

では、処分の内訳は？

Dry condition	Composition (%)		
	GL.0 to -2.6m	GL.-2.6 to -5.5m	GL.-5.5 to -7.0m
Disaster waste in 2006	20.0	20.0	20.0
Waste	20.0	20.0	20.0
Combustible waste			
Papers, cloths	0.1	0.1	0.1
Plastics, rubber	1.7	0.3	0.3
Woods, bamboo	0.9	0.1	0.1
Garbage	0.0	0.0	0.0
subtotal	2.7	1.5	1.6
Non-combustible waste			
Metals, ceramics	2.8	4.9	17.4
Glass	2.6	1.2	1.2
Concrete, asphalt	21.4	13.6	13.6
Others, mainly soil	70.5	78.8	78.8
subtotal	97.3	98.5	98.4
Total	100.0	100.0	100.0

災害廃棄物(Disaster waste)として、木材(woods)、コンクリ(Concrete)、アスファルト(asphalt)が通常期より多い

適切な保管場所さえあれば、有効利用は可能

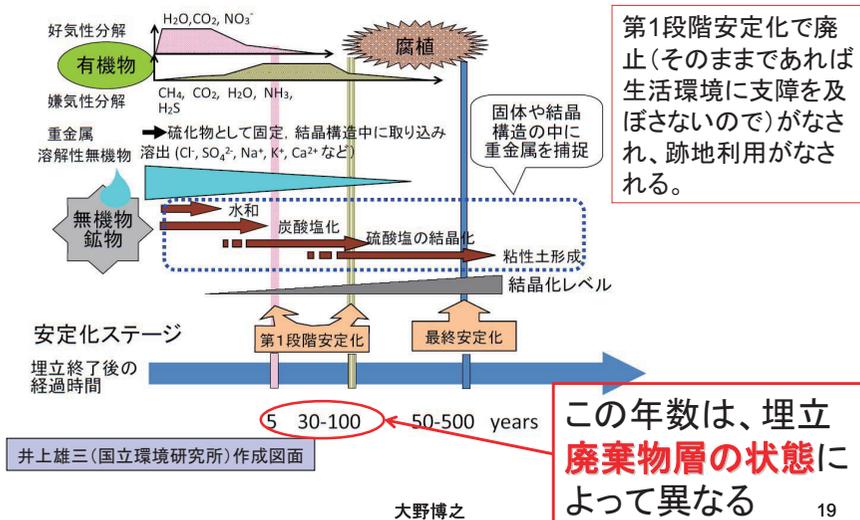
②最終処分場内の廃棄物層の安定化の遅延

- 最終処分場: 廃止後の跡地利用も目的
- ⇒ 埋立廃棄物層の安定化(最終的には土壌化)が促進されることで廃止を早める努力がなされている

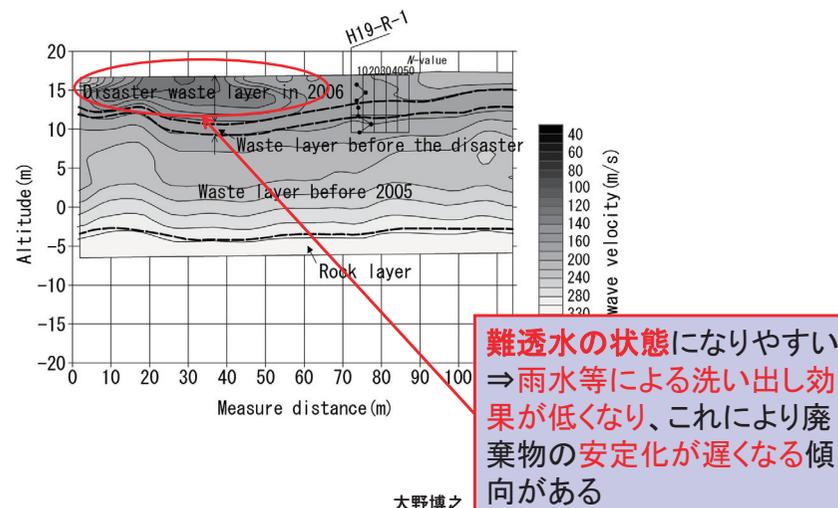
災害廃棄物の早期埋立は、最終処分場の廃棄物の安定化を遅らせる要因となる

適正な処理をした後の埋立処分

最終処分場の安定化とは？



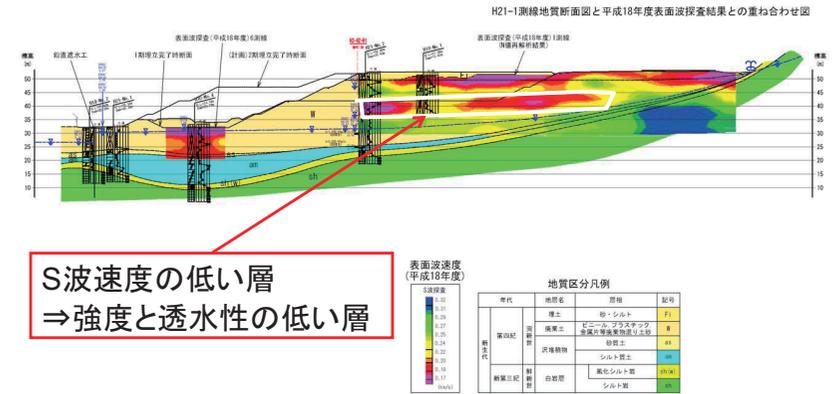
ある最終処分場の例



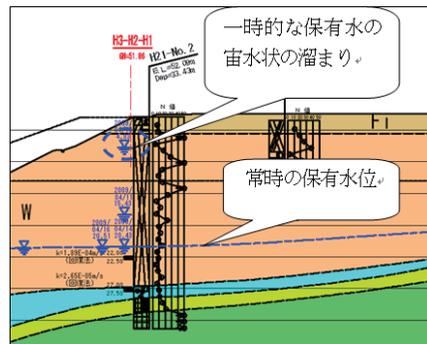
③最終処分場の力学的安定性への支障

- ・ 災害廃棄物の早期埋立は、安定化を遅らせるだけではない。
- ⇒ 最終処分場の**力学的な安定性を低下させる要因にもなる。**

ある最終処分場の例



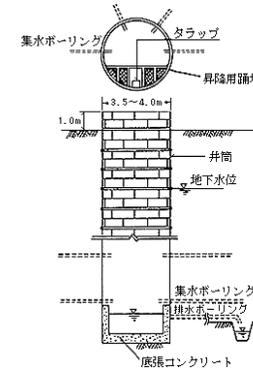
宙水と低強度の層形成による力学的不安定化



- ・ 常時安全率 $F_s = 2.134$
 - ・ 地震時安全率 $F_s = 1.060$
- 地震時の安全率が計画安全率 $PF_s \geq 1.20$ を下回る

対策工の実施

集水井の設置による対策



地滑りの対策と同じ



④最終処分場の被災

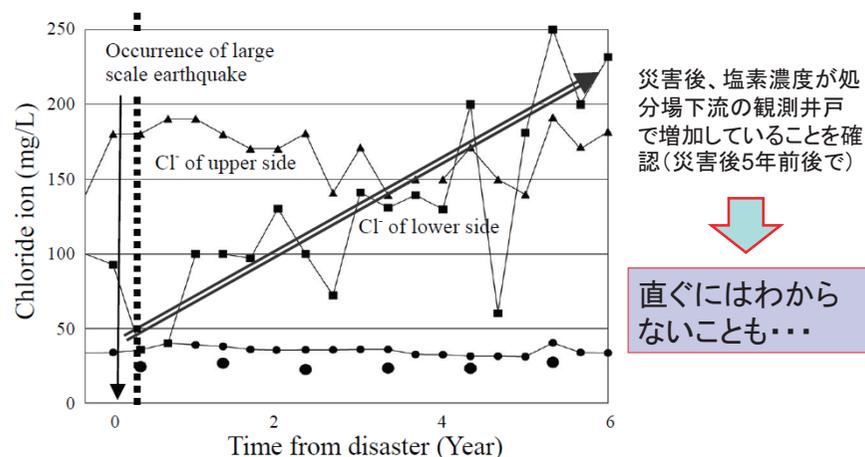
- 最終処分場の被災状況は、災害直後ではわからないこともある。
- 災害廃棄物を、直接、大量に埋立てて、生活環境保全上に支障をきたさないか？

災害後のモニタリングはしっかりと

「廃棄物処理施設の老朽化等に伴って当該施設から生ずる生活環境保全上の支障の発生を未然防止又は拡大防止することができないおそれがあった」ことを踏まえ、「廃棄物処理施設の定期検査」の実施<定期検査ガイドライン>

5

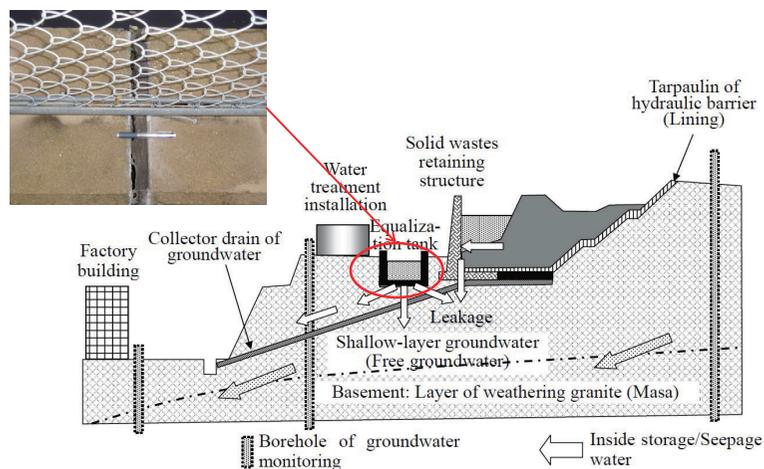
ある最終処分場の例



注) 塩素そのものは有害な物質ではないが、重金属等の有害物質よりも先に処分場から漏洩しやすく、漏洩等がわかった時点で対策する時間がある。このため、陸上最終処分場のモニタリング指標として重要。

26

原因は調整池の損傷



大野博之

27

仮置き場の必要性

- 災害対策基本法上の必要性以外に
- 災害廃棄物は、最終処分場の廃棄物層の安定化を阻害する状態のものを埋立処分せず、**適正処理して安定化を阻害しない状態にしたもの**にする必要がある。このため、仮置き場は、**適正処理を待つ間の**一時保管施設
- 仮置き場は、**最終処分場が、災害廃棄物を受け入れられる状況になっていることを確認できまでの**一時保管施設でもある

大野博之

28

II-2. 仮置き場での課題

- ① 瓦礫類/災害廃棄物の飛散や流出
- ② 有害ガスの発生の懸念
- ③ 火災の発生の懸念
- ④ 有害物質による生活環境保全上の支障の懸念

①瓦礫類/災害廃棄物の飛散・流出

- カラスなど鳥による散逸
- ねずみ・害虫の発生
- 積上げ物の飛散・流出



②有害ガスの発生の懸念

仮置き場での発熱・火災や有害ガス
(硫化水素など)の発生



- 発熱状況
 - 可燃ごみ内部: 17~18℃
 - 可燃ごみ表面: 14℃
 - 地表面温度: 12℃
- 発生ガス状況
 - CO: 時折5ppm
 - H₂S: 0.5~5ppm

硫酸塩還元菌は至適増殖温度:
15~45℃

③火災の発生の懸念



がれき1週間燃え続ける 岩手・山田町の仮置き場

2011.10.17 18:43 (産経新聞 HP より)



消火活動が続く岩手県山田町のがれきの仮置き場＝17日午後

岩手県山田町にある震災のがれきの仮置き場で11日に火災が発生し、17日も煙が出続け、地元消防や消防団員らが消火活動が続いている。町によると、がれき約35万トンが約8万平方メートルに高さ約15メートルまで積み上げられ、うち約千平方メートルにわたり煙が上がっている。

消防や町によると煙は11日夕方に確認。夜には一時収束したが、翌朝再び煙が上がった。17日は約100人態勢でがれきの山を重機で崩し放水を続けたが、異臭が漂う状態が続いた。国立環境研究所(茨城県つくば市)は、密閉されたがれきの内部で微生物によるガスが発生し、自然発火するとしている。

環境省は火災防止のため、がれきの高さを5メートル以下にするよう勧めているが、山田町は「がれき置き場が1カ所しかなく(15メートルまで積んだのは)やむを得なかった」としている。今後は高さを下げる方針。

33

④有害物質による生活環境保全上の支障の懸念

	Unit	Surface water			HO Site	KN Site	Nw Site
		HO Site	KN Site	Nw Site			
Cd	mg/L	0.005>	0.005>	0.029			
Cr ⁶⁺	mg/L	—	—	0.056	—	—	
Pb	mg/L	0.005>	0.016	0.105	0.005>	0.020	
As	mg/L	0.005>	0.005>	0.005>	0.005>	0.006	
T-Hg	mg/L	0.0005>	0.0005>	0.0005>	0.0005>	0.0005>	

排水基準以上
⇒最終処分場であれば、放流できない

大野博之

34

Ⅲ. 一次仮置き場(一次集積場)

- 最長1年程度の設置が目安
- 災害で発生した瓦礫類の仮置き
- 災害で発生した土砂の仮置き

迅速に設置しなければならないので、
 •既設の施設を利用する
 •交通アクセス可能だが、みだりに立ち入れない場
 •避難所や生活の場は避ける

一次も最終処分場が最適

大野博之

35

仮置き(一時保管)

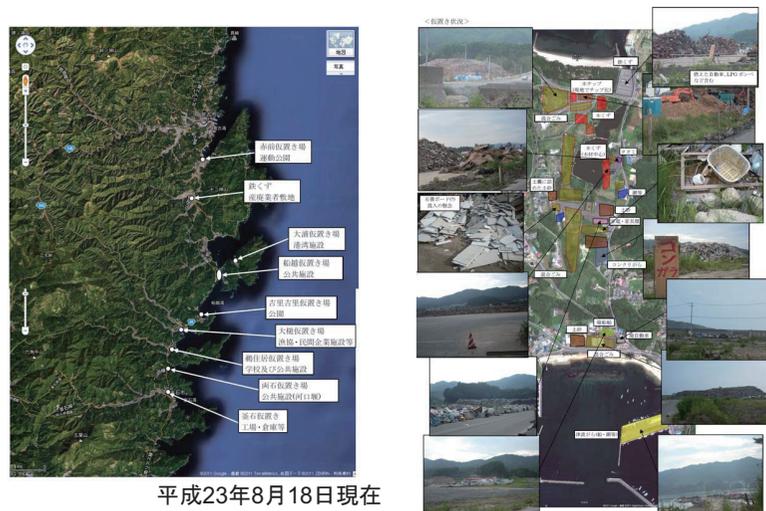
- 一次集積場でも二次集積場でも、「産業廃棄物の保管基準」に準じた対応が必要
 - ①瓦礫類/廃棄物の飛散防止のための措置
 - ②瓦礫類/廃棄物の流出防止のための措置
 - ③瓦礫類/廃棄物の保有水等の地下への浸透防止のための措置
 - ④瓦礫類/廃棄物からの悪臭等(硫化水素・メタンなどの発生ガスを含む)の発散防止のための措置
- ⇒火災の発生防止にも

一次集積場の場合、迅速な設置と短期の稼働であることから、なるべく既設の設備を利用する。

大野博之

36

東日本大震災の仮置き場(岩手)



平成23年8月18日現在

大野博之

37

①飛散防止の措置



木くずなど飛散しやすいもの、石綿など飛散してはまずいものには、ブルーシート等をかかけた例

大野博之

38

石綿含有物の留意点

- 石綿含有物がその他の物と混合するおそれのないように、仕切りを設ける等必要な措置を講ずること。
- 覆いを設けること、梱包すること等石綿含有物の飛散の防止のために必要な措置を講ずること。

産業廃棄物の保管基準を準用

大野博之

39

②流出防止—既設の設備の利用



- 流出防止の措置
 - 既設の堤防なども有効に活用
 - 堤防の力学的安定に支障をきたさないように留意すること

可能ならば、ネット等を設けて飛散防止を図ると良い

大野博之

40

③浸透防止－既設の設備の利用



重金属等を含むようなものは、既設のコンクリートやアスファルトの敷設箇所を利用

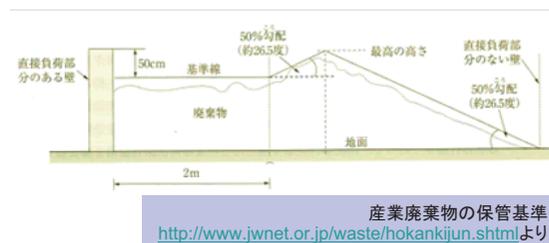
地面に直接や鋼板では・・・

地下浸透の恐れあり⇒実際に土壤汚染例有



④悪臭・発生ガスの防止

- 膨大な瓦礫類/廃棄物の発生量だと、対応しきれない
- 可能な限り下記を実施
 - － 最高の高さ: 5m以下



④捕捉：火災の発生防止

災害以前の通常時から、瓦礫類の発生量を災害別に予測し、一次集積場(一次仮置き場)の選定をしておく(このとき、**過小評価をしない**ことが大事)

- 膨大な量の瓦礫類/廃棄物に対応しきれないのも現状

－ 保管量が積替えの場所において**適切に保管できる量**であること<一般廃棄物処理基準(環水企182号)より>

- 消火設備(あるいは消火器)の設置
- 点検の実施
- 周辺では火気厳禁 等



努力はしているものの火災が...



平成23年12月10日
(陸前高田市高田町)

一次集積場の不足
⇒ 大規模災害になるほど
難しい

消防研究センターより、火災
の対応策が示されているので、
参考にするとうい

<http://www.fri.go.jp/311earthquake/advice/20111011.pdf>

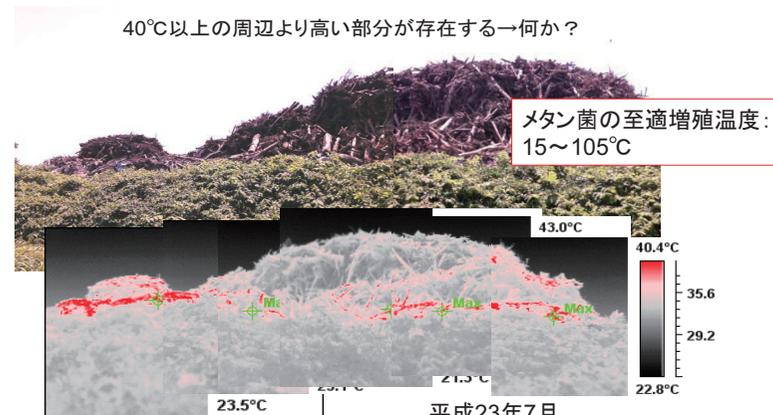
処理の見通しが立たない場合、
堆積物を移動させる場所にあ
らかじめ注水用の配管を敷い
ておく等の対策が望まれる。

大野博之

45

仮置き場の発熱

40℃以上の周辺より高い部分が存在する→何か？



平成23年7月
(宮城県内一次集積場)

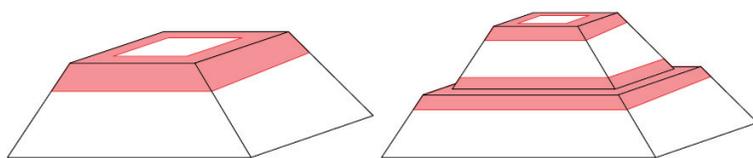
大野博之

46

可燃性の瓦礫類/廃棄物の火災予防

・モニタリングする重点領域

- 法肩部分の最も危険性が高く、法肩から4m程度までを重点的に調査する。
- 小段部分についても空気の流入が大きくなることから注意が必要である。
- ただし、本重点領域は目安であり、全体的に調査することが望ましい。



a) 小段がない場合

b) 小段がある場合

図2：仮置き場廃棄物における火災発生危険性の高い領域

仮置き場の可燃性廃棄物の火災予防(第二報)より

大野博之

47

仮置き場での火災⇒不完全燃焼？

- ・ダイオキシン類の発生に留意
- ・法律上のダイオキシン類は、次の3つ

- 一 ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)
- 二 ポリ塩化ジベンゾーパラジオキシン(PCDD)
- 三 コプラナーポリ塩化ビフェニル(co-PCB)

PCDF: PCB不純物として含有。塩化フェノールを中間原料とする化学薬品。

PCDD: 枯葉剤、除草剤、防腐剤に含有。塩化フェノールを中間原料とする化学薬品

co-PCB: トランス、コンデンサ等PCB含有物から

可燃性の物と
分別して仮置き

48

最終処分場の利用

- 最終処分場は、二次集積場(二次仮置き場)としてもそのまま利用可能



大野博之

IV. 二次集積場(二次仮置き場)

- 留意事項は一次集積場とほぼ同じ
 - 災害廃棄物等の飛散防止のための措置
 - 災害廃棄物等の流出防止のための措置
 - 災害廃棄物等の保有水等の地下への浸透防止のための措置
 - 災害廃棄物等からの悪臭等(硫化水素・メタンなどの発生ガスを含む)の発散防止のための措置
⇒火災の発生防止にも
- 追加:**生活環境及び作業環境の保全のための措置(大気環境・騒音・振動等も)

大野博之

設置場所

- 基本は、
 - 既存の最終処分場(管理型)の空きスペースを利用
 - 埋立終了箇所などのスペースの利用
 - 閉鎖した最終処分場(管理型)
 - 廃止した最終処分場(管理型)
- ない場合には、
 - 工場用地
 - 港湾施設
 - 公園、公共用地、借り上げ私有地など

大野博之

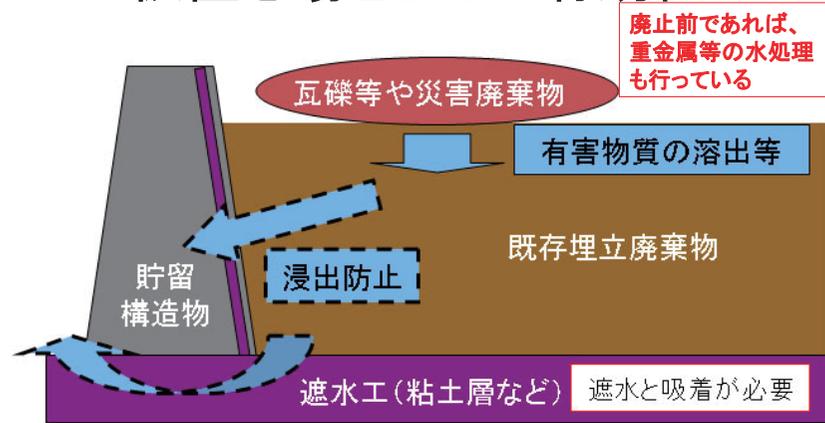
IV-1. 最終処分場の利用

- しゃ水機能を確保できる
- 仮置き(一時保管)における留意点を満たした対応が元々されている場
- ただし、留意点あり
 - 力学的な安定性に配慮する

最終処分場の**構造基準**、**維持管理基準**が適正に実施され、**定期検査等**がなされている最終処分場であれば、仮置きにも十分対応可能

大野博之

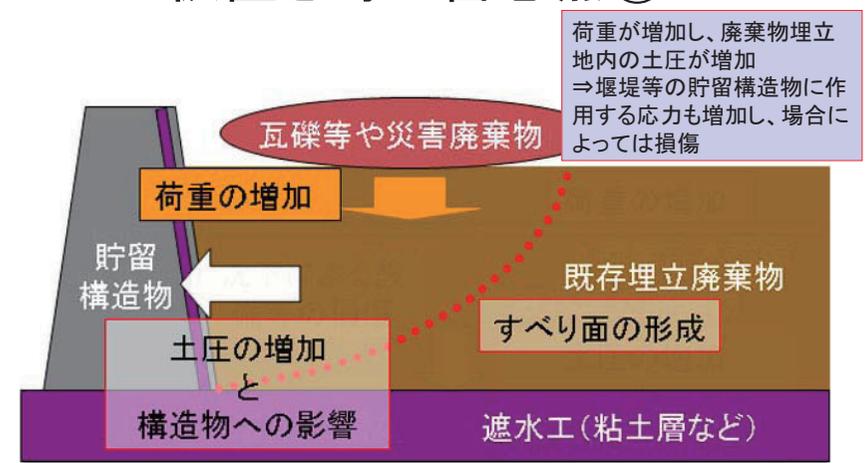
仮置き場としての有効性



廃止前であれば、
重金属等の水処理
も行っている

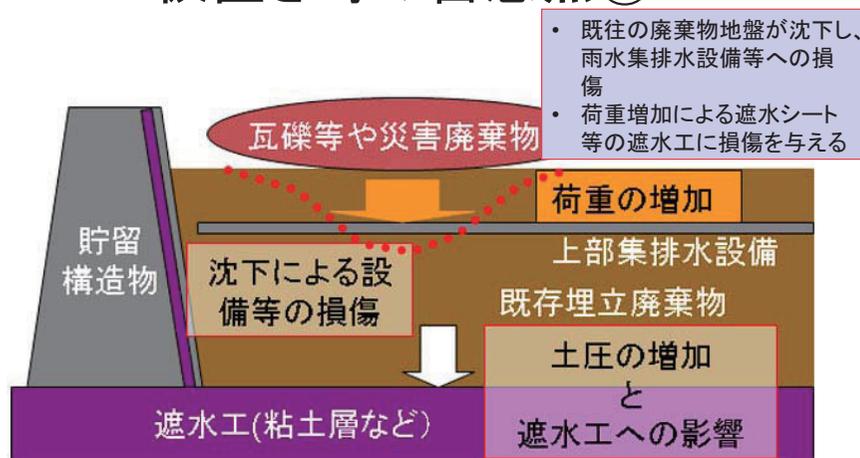
遮水工の一つとして用いられる粘土層は、しゃ水性能のみならず、吸着性能も備わっており、災害時の瓦礫等や廃棄物の仮置きには特に有効である。

仮置き時の留意点①



荷重が増加し、廃棄物埋立
地内の土圧が増加
⇒堰堤等の貯留構造物に作
用する応力も増加し、場合
によっては損傷

仮置き時の留意点②



- 既往の廃棄物地盤が沈下し、雨水集排水設備等への損傷
- 荷重増加による遮水シート等の遮水工に損傷を与える

最終処分場での仮置き

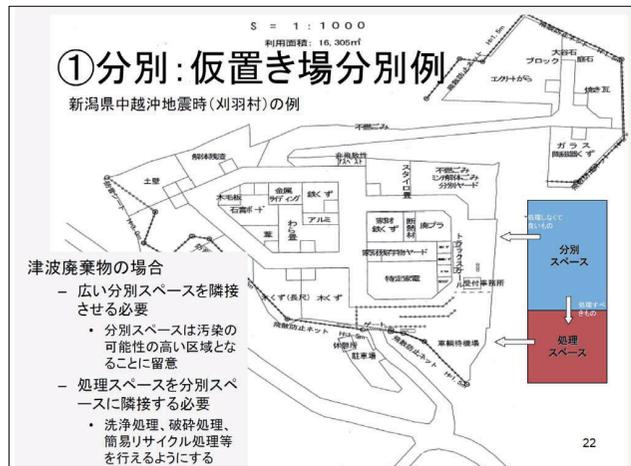


平成23年10月A処分場



平成23年10月B処分場

仮置きスペースの他に分別・処理も



大規模災害になればなるほど、分別・処理スペースが必要となる。

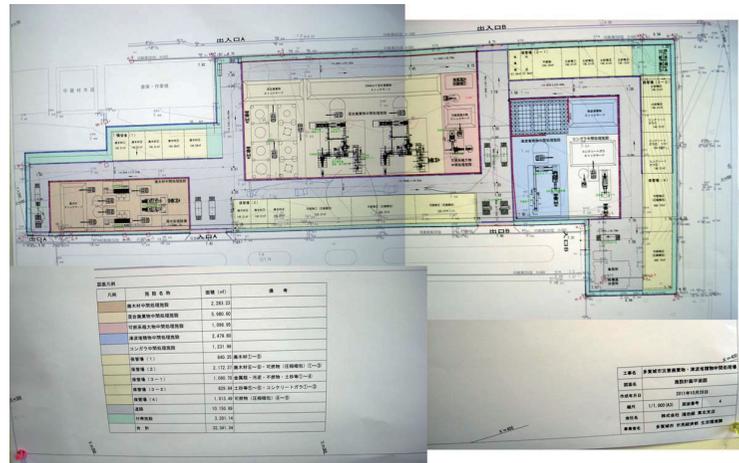
「一般社団法人日本応用地質学会廃棄物処分における地質環境調査・解析手法に関する研究小委員会」資料より

適切な計画と維持管理

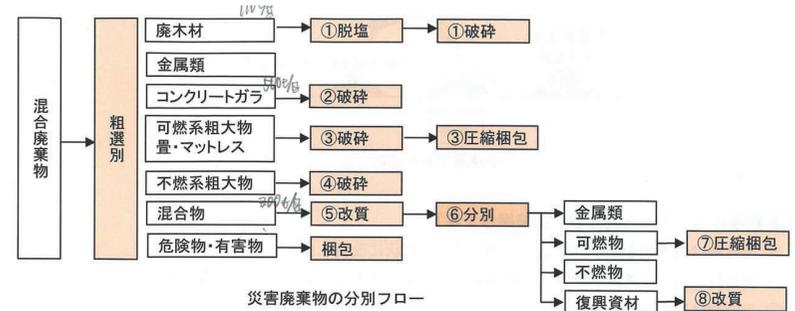


平成24年に入ってから二次集積場の設置・開設(これから、一次集積場の閉鎖、解体系の廃棄物の急増が想定されるが、その前に設置する必要がある)

分別・処理・保管ヤードの区分



分別・処理等のフローの設定



各種の防止措置の実施と管理点検



平成24年1月

屋根と舗装による浸透防止措置



平成24年1月

側溝及び雨水浸透マンホールの設置

環境モニタリングの実施

事前・事後確認のための環境モニタリング計画

実施項目	実施内容	時期	測定項目(種類、項目、位置、観測等)	
			測定	単位
大気環境	騒音中心	騒音対策(自主実施)	騒音中心	騒音中心
	アスベスト中心	騒音対策(自主実施)	騒音対策中心	騒音対策中心
	臭気対策中心	臭気対策(自主実施)	臭気対策中心	臭気対策中心
水質	排水	排水対策(自主実施)	排水	排水
	雨水	雨水対策(自主実施)	雨水	雨水
	地下水	地下水対策(自主実施)	地下水	地下水
土壌環境	土壌汚染対策	土壌汚染対策(自主実施)	土壌汚染対策	土壌汚染対策
	側溝	側溝対策(自主実施)	側溝	側溝
	マンホール	マンホール対策(自主実施)	マンホール	マンホール
騒音・振動(予測)	騒音	騒音対策(自主実施)	騒音	騒音
	振動	振動対策(自主実施)	振動	振動
	交通騒音	交通騒音対策(自主実施)	交通騒音	交通騒音
周辺環境	周辺環境	周辺環境対策(自主実施)	周辺環境	周辺環境
	交通騒音	交通騒音対策(自主実施)	交通騒音	交通騒音
	周辺環境	周辺環境対策(自主実施)	周辺環境	周辺環境

- 生活環境の保全及び作業環境の保全のための各種のモニタリングの実施
- 支障が生じた場合の適切な措置の実施

作業環境の改善に係る環境モニタリング計画

実施項目	実施内容	時期	測定項目(種類、項目、位置、観測等)	
			測定	単位
大気環境	作業環境	作業環境対策(自主実施)	作業環境	作業環境
	騒音	騒音対策(自主実施)	騒音	騒音
	臭気	臭気対策(自主実施)	臭気	臭気
水質	排水	排水対策(自主実施)	排水	排水
	雨水	雨水対策(自主実施)	雨水	雨水
	地下水	地下水対策(自主実施)	地下水	地下水
土壌環境	土壌汚染対策	土壌汚染対策(自主実施)	土壌汚染対策	土壌汚染対策
	側溝	側溝対策(自主実施)	側溝	側溝
	マンホール	マンホール対策(自主実施)	マンホール	マンホール
騒音・振動(予測)	騒音	騒音対策(自主実施)	騒音	騒音
	振動	振動対策(自主実施)	振動	振動
	交通騒音	交通騒音対策(自主実施)	交通騒音	交通騒音
周辺環境	周辺環境	周辺環境対策(自主実施)	周辺環境	周辺環境
	交通騒音	交通騒音対策(自主実施)	交通騒音	交通騒音
	周辺環境	周辺環境対策(自主実施)	周辺環境	周辺環境

仮置き場の閉鎖

- 数年後は、閉鎖されることとなる。
- 仮置き場そのものの土壌汚染などが問題となるか否か？
 - 稀ではあるが、過去の災害で、汚染土壌があり、表土を掘削除去した例がある。

仮置き場を普通に閉鎖した例



稼働中

仮置き場を普通に閉鎖した例



稼働終了

大野博之

69

仮置き場を普通に閉鎖した例



閉鎖後

大野博之

70

二次集積場の施行延長



平成19年9月：仮置き場は、まだ施行されている。



平成19年11月：中越沖地震（H19.7）でまた増加。昼夜を問わず実施

新潟県中越地震（H16.10）で二次集積場をH16.11下旬から準備・施行
2年以上経ったH19.3末：
解体以外：93%処理完了
解体廃棄物：85%処理完了
計：2万トン弱残
中越沖（H19.7発生）後
・中越向け：H19.12まで施行
・中越沖向け：H20.3まで施行（量：中越の1/2以下）



平成23年12月：仮置きはなくなり、一部工場として利用

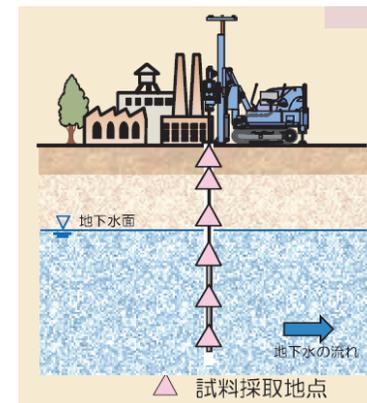
土壌汚染等に対する調査・対策？

<項目>

- 重金属等、ダイオキシン類、油類で良いか？
- VOCsは必要か？

<調査地点数>

- 土壌汚染対策法に沿って調査すべきか？ 汚染リスクの高い仮置き箇所のみとするか？
- 深度毎に必要なか？



仮置きされた瓦礫類・廃棄物の量とその期間による

72

汚染された仮置き場の対策

• 汚染があったとして、
どのような対策をとるべきか？

– 最近の傾向として、
掘削除去の実施は、
あまり芳しくない。

⇒ 処分場に持って行
かれても困る？(災害
廃棄物で残余量が減
っているのに)

No.	ページ	対策方法	対策費用(m ² あたり) (円/㎡あたり)	工期
1	P36	舗装	数千円以上	数日以上
2	P36	覆土	数千円以上	数日以上
3	P37	土壌入れ換え (区域内)	数千円以上	数日～数週間以上
4	P37	土壌入れ換え (区域外)	3～5万円以上	数日～数週間以上
5	P38	原位置不溶化	3～5万円以上	数日～数週間以上
6	P38	不溶化埋め戻し	3～5万円以上	数週間～数ヶ月以上
7	P39	原位置封じ込め	3～5万円以上	数週間～数ヶ月以上
8	P39	遮水工封じ込め	5～10万円以上	数週間～数ヶ月以上
9	P40	遮断工封じ込め	10万円以上	数ヶ月～1年以上
10	P41	土壌ガス吸引	3～5万円以上	数ヶ月～1年以上
11	P41	地下水掘水	3～5万円以上	数ヶ月～数年以上
12	P42	生物的分解	1～3万円以上	数ヶ月～数年以上
13	P42	化学的分解	1～3万円以上	数日～数週間以上
14	P43	原位置土壌洗浄	3～5万円以上	数週間～数ヶ月以上
15	P43	掘削除去	5～10万円以上	数日～数週間以上

費用・工期は、目安です。

大野博之

73

汚染された仮置き場の有効利用

• 指定区域(仮に汚染された元仮置き場の舗装等で対応しても)であっても土地利用は可能

- 太陽光発電
- 緑地
- 駐車場
- 倉庫 等

	処分場名	用途	区分	埋立終了	廃止時期
暫定利用	浮島1期廃棄物埋立処分地	排出液処理施設	底層	平成17年	未定
		浮島バスターミナル	表層		
	沖洲廃棄物最終処分場	港湾関連業務用地	中層	平成19年	未定
		道路用地	表層		
		緑地	表層		
泉大津沖処分場	駐車場・資材置場	表層	平成19年	未定	
暫定利用計画	浮島1期廃棄物埋立処分地	太陽光発電所 (平成21年着工、平成23年度運転開始予定)	表層	平成17年	未定
	南本牧廃棄物最終処分場	(詳細未定)	—	平成26年	未定

参考文献1

- 大野博之・八村智明(2006): 災害廃棄物概論, 生活と環境, 第51巻, 第9号, pp.7-13
- 八村智明・宮原哲也・大野博之(2007): 災害廃棄物による地下水・土壌汚染の可能性, 応用地質, 第47巻, 第6号, pp.360-368
- 島岡隆行・山本耕平編(2009): 災害廃棄物, 中央法規
- 大野博之・登坂博行(2009): 災害廃棄物による環境汚染リスクと対策の課題, 地質と調査, 2009年第2号, pp.31-34
- 大野博之(2010): 災害廃棄物処理の課題と展望, INDUST(いんだすと), 第25巻, 第4号, pp.2-6
- 山中稔・大野博之(2012): 既存最終処分場に埋め立てられた災害廃棄物の長期間経過後の事例, 環境技術会誌, 第146号, pp.42-44
- 宮原哲也・大野博之・山中稔(2012): 災害廃棄物を埋立てた最終処分場の対策—新潟県三条市を例にして—, 環境技術会誌, 第146号, pp.45-47
- 大野博之・八村智明(2012): 災害時の瓦礫等・廃棄物の仮置き場と最終処分場, 環境技術会誌, 第146号, pp.48-52

参考文献2

- 土木学会地盤工学委員会斜面工学研究小委員会(2006): 新潟県中越地震の斜面複合災害のモニタリングに関する研究—メカニズム, 維持管理, 景観, 生態系, 廃棄物等の総合的斜面工学からの検討—, 平成18年3月
http://www.jsce.or.jp/committee/jyuten/files/H17j_01.pdf
- 日本応用地質学会災害廃棄物の防災と環境に関する研究小委員会(2010): 活動報告書, 平成22年5月, http://www.jseg.or.jp/02-committee/pdf/Saigai_reportH2205final.pdf

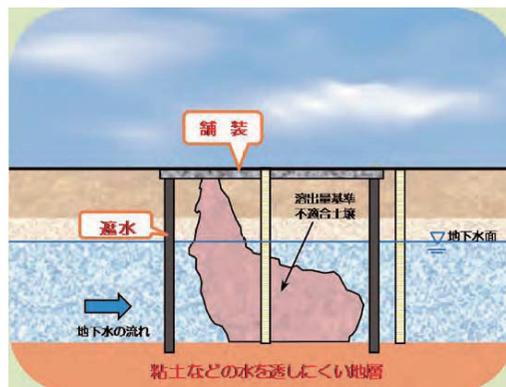
参考文献3

- 日本応用地質学会廃棄物処分における地質環境調査・解析手法に関する研究小委員会(2010): 災害廃棄物の仮置き場に関する留意点—設置から、維持管理、閉鎖まで—(第1版), 平成23年6月, http://www.jseg.or.jp/02-committee/pdf/20110617_haikibutsu_kariokiba_v2.pdf
- 八村智明・山中稔(2010): 災害廃棄物の現状と処理・処分のあり方, 地盤から見た“東日本大震災”緊急報告会資料, 全国地質調査業協会連合会・日本応用地質学会共催, 平成23年7月, <http://www.zenchiren.or.jp/new/20110706.html>

ご清聴ありがとうございました

土壤汚染対策法による措置

原位置封じ込め(溶出量基準不適合)



指定区域は解除されない

措置後も定期的な点検・監視を行い、対策機能が損なわれないようにする。

原位置封じ込めの事例①

化学製品製造工場

- カドミウム(溶出量基準200倍、含有量基準の7.3倍、地下水基準の10倍)
- 六価クロム(溶出量基準の178倍、地下水基準の8倍)
- セレン(溶出量基準の3.9倍、地下水基準の5.7倍)
- 鉛(溶出量基準の140倍、含有量基準の66.7倍)
- 砒素(溶出量基準の150倍、含有量基準の1.7倍、地下水基準の1.8倍)
- ふっ素(溶出量基準の15倍、地下水基準の8.1倍)



第二溶出量基準超過土壌は、場外搬出し、その他は原位置封じ込め措置

豊洲新市場予定地(海面埋立地) の土壌汚染対策

表 5-1 地下水管理の方法及び内容

番号	管理方法	内容
①	遮水壁の設置	遮水壁を各街区外周に不透水層の深さまで設置し、地下水の可動範囲を限定する。
②	砕石層の設置	地下水面より上に砕石層を設置し、毛細管現象による地下水の上昇を防止する。
③	舗装等による被覆	コンクリート床もしくはアスファルト舗装で被覆し、雨水の浸透に伴う地下水位の上昇を防止する。
④	観測井の設置	観測井の設置により地下水位を継続的に監視し、雨水の浸透に伴う地下水位の上昇が確認された場合、地下水を排水し、処理施設での処理後、公共下水道に放流する。

原位置封じ込めを行い、
水位を管理していく。

雨水を埋立地内に浸透しないようにすれば、水位は上がらない。



いつまで経っても
土壌は浄化されない。



しかし
この方法なら浄化される

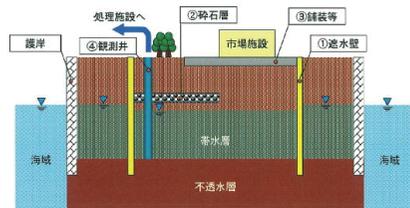


図 5-1 地下水管理の概念図