

Attempt to clarify completion procedures

埋立終了(閉鎖) 手続きの明確化

6th ICLRS

09/06/2010

Hokkaido

北海道大学 松藤敏彦 (和訳)

Marion CREST
Jeremy MORRIS
Morton BARLAZ
Heijo SCHARFF

Geosyntec
consultants

NC STATE UNIVERSITY

suez
environnement

CIRSEE

CIRSEE

38, rue du Président Wilson
78 230 LE PECQ
Tél. : 06 37 05 84 20

Landfill Completion (処分場の廃止)

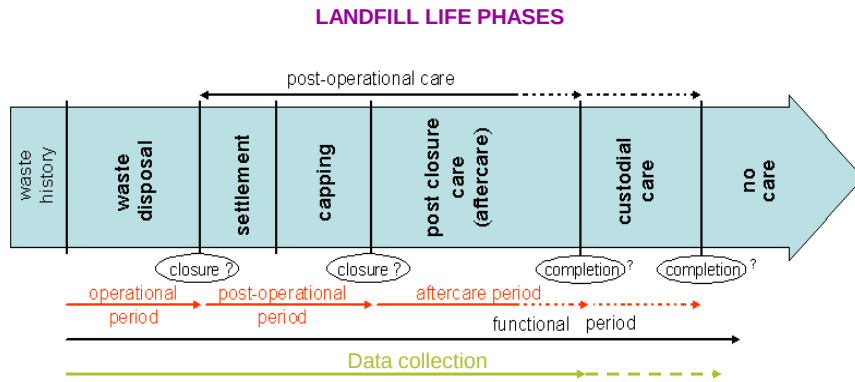
IWWG-SLTG (Sustainability Landfill Task Group) の議論

- ◆ 人間の健康と環境に対するリスクを考えている。
- ◆ 持続可能といった（あいまいな）概念より、リスクが重要である。
- ◆ 埋立の終了とは、その後のリスクの責任が、埋立管理者から社会へ移る瞬間である。

2009年ワークショップ（サルジニア）は、埋立地終了に関し、以下の考え方をまとめた。

1. 処分場は、**機能的安定化 (Functional stability)**の状態に達する。＝許容できないようなリスクを生じない状態（跡地利用＝after-useも考慮して）
2. この間、許容できないリスクが発生してはならない。
3. できるだけ早く、この状態に達することが望ましい。
4. 処分場終了の資金を確保し、最小限の管理で適切な跡地利用を考慮する。

Endpoint and duration

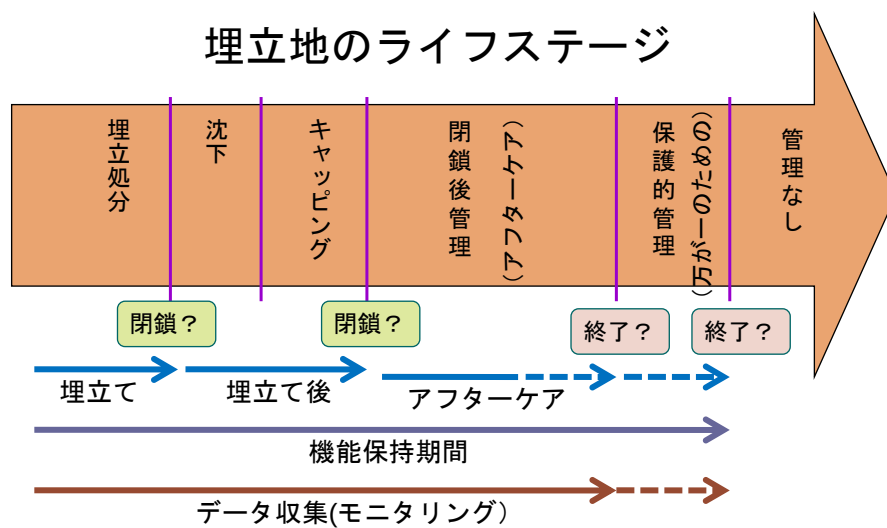


09/06/2010 > CIRSEE - ICLRS 2010 - Landfill Aftercare Completion

3

埋立地のエンドポイントと継続時間

埋立地のライフステージ



4

Completion ?

End of Aftercare period ↔ Authorities consider that the site is unlikely to present a risk for human health or the environment

END POINT is primary a social-political decision:

Stabilisation of the waste mass

- very long or costly
- drilling and characterising?

Ecocompatibility

- emissions are compatible with the surroundings in absence of any control
- very long to reach equilibrium

Functional Stability (absence of unacceptable risk) maintained in absence of active control

- stability of contents unknown
- emissions compatible if undisturbed
- Inputs & outputs may be passively controlled
- May need "custodial care"

- inputs/outputs uncontrolled
- allows for "Walking away"

Financial risk ? Amnesia risk ? Land end-use ?
→ Allow for alternative care funding by facilitating development of acceptable activities on site during aftercare

Set adequate end-use
Avoid financial risk
Monitor evolutions

09/06/2010 > CIRSEE - ICLRS 2010 - Landfill Aftercare Completion

5

終了とは（日本では廃止）

アフターケアの終了 ↔ 処分場が健康、環境に影響を及ぼさないと考える

エンドポイントは、社会的、政治的意思決定による

廃棄物自体の安定化

- 膨大な時間とコストがかかる
- その評価には掘削・分析が必要

環境適合

- 全く管理しなくても周囲に影響を与えない
- 長い時間がかかる

機能的な安定化 状態(重大なリスクがない)積極的管理対応なしに得られる

- 廃棄物の安定化状態はわからない
- 外乱がなければ影響はない
- インプット・アウトプットをコントロールする(積極的ではない)
- 保護的管理が必要かもしれない

- インプット・アウトプットのコントロールなし

"Walking away"も考慮する

経済リスク、忘れられてしまうリスク、土地の利用??
→ アフターケア期間に許容範囲内の利用を行うことで、管理資金を得ることも考慮する

適切な最終利用方法を決める
経済的リスクを避ける
モニタリング必要

6

Completion Demonstration

→ Demonstrations consist in a **comparison of site characteristics to values** (waste, in effluents, in natural compartments, fauna, flora, human)

Not only a matter of criteria and values

4 levels must be defined :

- **Methodology** : framework of demonstration, intention, principles, addressed components, underneath assumptions

- **Procedures of evaluation** (source term, impact assessment, risk assessment, models, ...)

- **Criteria** (parameters against which compare site characteristics)

- **Threshold values** (Final storage quality, EQS, Drinking Water Standard, site specific, historical ...)

→ At what level should scientists provide expertise and knowledge ?

Is it useful to set generic demonstration framework? Generic procedures? Generic completion criteria? Generic figures for these criteria?

01

7

終了の証明（廃止の判定）

→ 終了を証明するには、処分場の特性を、以下のものに対する数値と比較することになる（廃棄物、浸出水、自然の要素、動物、植物、人間）

尺度や基準値だけではなく、

以下の4つについてのレベル（水準）を定めなければならない

- **方法** : 証明の構成, 目的, 原則, 対象とする要素, 前提

- **評価手順** (影響の発生源, 影響評価, リスクアセスメント, モデル, ...)

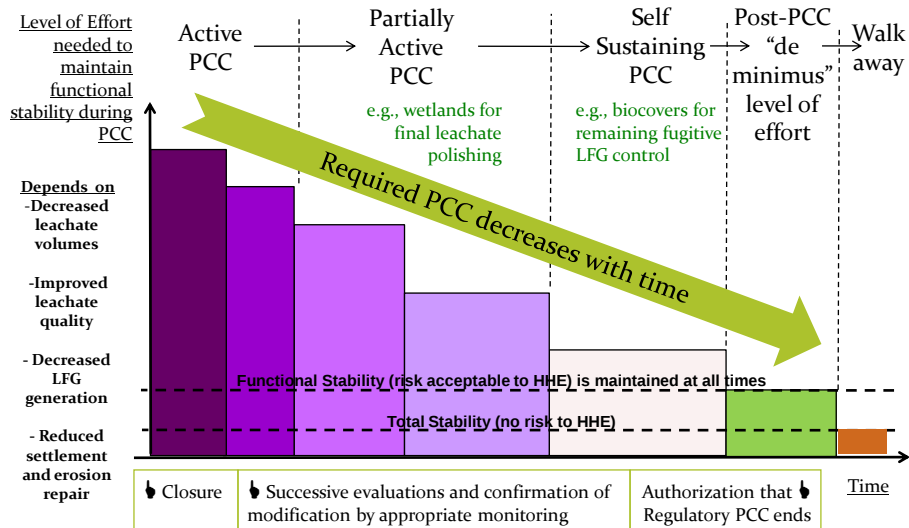
- **基準** (埋立地特性を比較するための尺度)

- **基準値** (最終安定化状態, 環境質の基準, 飲料水基準, 歴史的 ...)

→ 科学者は、専門性や知識を上記のいずれに提供しなければならないか
証明の一般的フレームワークを決めることは有用なのか？ 一般的手順？
一般的終了手続き？ 一般的な終了の尺度？ 一般的な数値？

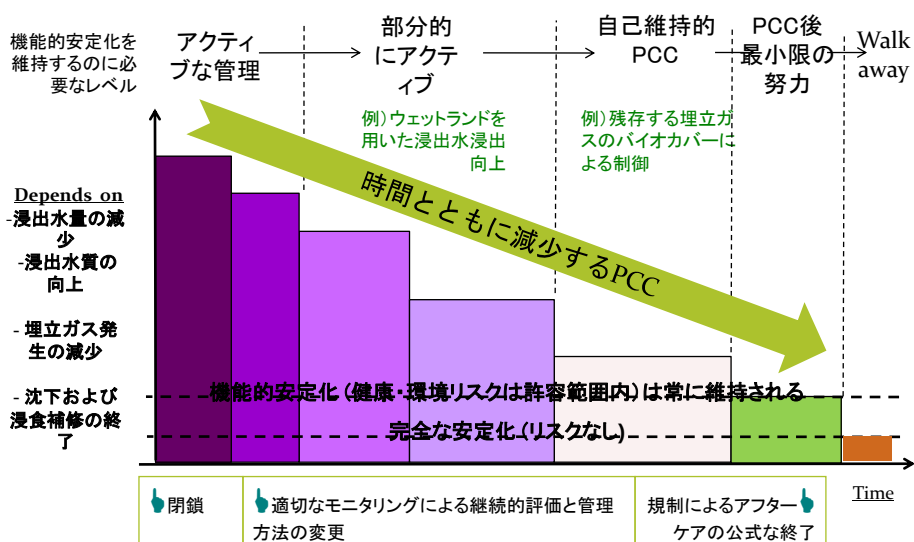
8

Concept: Maintain Functional Stability at all time =
PCC activities adequate so that the facility with its actual
behaviour and performances will not pose unacceptable risk



Concept: 機能的安定化状態の維持

= 施設の状態でパフォーマンスが重大なリスクを及ぼさないような
PCC (閉鎖後の管理)



Completion Demonstration

CONCEPTUAL DIFFERENCES between approaches reside in:

- **Site specificity / generic**
- **Time of demonstration** at the end / during aftercare period
- Aftercare **activities adaptation** or not
- **End point**: waste stability, ecocompatibility or functional stability

IMPLICATIONS

- Different **means to perform the assessment**: drilling, waste characterisation modelling, prediction ...
- Associated amount of **data needed**
- **Choice of parameters and threshold values** to consider
- Different **levels of expertise**
- Different aftercare **durations**

Completion Demonstration

判定手法間には、考え方の違いがある:

- 個々の処分場の条件を考える / 一般的
- 判定時期: アフターケアの終了時 / アフターケア中
- アフターケアの方法を変更するかどうか
- エンドポイント (何を判定するか)
廃棄物の安定度, 環境への適合性, 機能的安定性

IMPLICATIONS

- 評価手法の違い: 掘削, 廃棄物分析, モデリング, 予想 ...
- 評価に必要なデータ量
- 基準および基準値の選択
- 専門的知識の違い
- アフターケア期間の違い

Completion Demonstrations: what's on today ?

	Country	Distinctive characteristics	Authors	Status
Consider waste mass	Germany	Generic values for leachate /gas/ waste to be reached at source or POC during min time (concentration, production rate, dilution factor, residual potential). Need drillings, BMP, leaching tests.	Stegmann, 2006	Referred to in National Ordinance
	Austria	Proposal for generic target values for gas and leachate, drilled samples (leaching tests, AT4, GB21). In addition site-specific assessment of (hydro-)geology, emission, environmental risk. Recommendation for further research on acceptable emissions, site-specific criteria, parameters representative of future potential emissions, methods for risk assessment, methods for active emission reduction.	ÖWAV, 2008	Concept
	Italy	"Reach an equilibrium point with the environment", "FSQ" combination of TV+RA :1) verify residual emission versus parameters (CO2+CH4/N2, LGF production, BOD/COD, N-NH4, waste drilling for B21, RI4, BOD/COD, waste eluate) at one point, if OK to other point ; 2) RA to see if emission are compatible with surroundings.	Cossu, 2007	Concept
In between	Netherlands	Focus on leachate: modeling waste behaviour in the long term (drilling or characterization of incoming waste, comparing to database, geochemical modeling to forecast release), impact assessment to GW (modeling with reactive transport). Completion criteria = GW quality used for WAC back calculation (DWS). Not the purpose to set "FSQ": use similar emission as inert waste (defined by WAC).	van der Sloot, van Zomeren, Scharff	Under Development

09/06

13

各国の埋立終了の考え方（ただし個人）

廃棄物自体を考える	ドイツ	発生源あるいは規制点（排水放流など）における、浸出水、ガス、廃棄物が満たすべき一般値。（濃度、発生量、希釈率、残存しているポテンシャル）。掘削、メタンガス発生ポテンシャル試験、溶出試験が必要。	国の基準で参考とされている
	オーストリア	ガス、浸出水、掘削廃棄物の一般的基準値の提案（溶出試験、酸素消費速度、メタンガス発生ポテンシャル試験）。加えて、個々の埋立地特有の（水文）地質特性、排出量、環境リスク。許容可能な排出量、処分場特有の基準、将来の排出ポテンシャルを表す指標、リスク評価手法、排出削減技術に関して行うべき研究を挙げている。	概念的
中間的	オランダ	浸出水に絞っている。長期間の廃棄物のモデル化（掘削または搬入廃棄物の分析、データベースとの比較、地球化学的モデルによる排出予測）、地下水への影響予測（反応を伴う輸送のモデル化）。終了基準＝廃棄物受入れ基準(WAC)の逆算に用いる地下水水質。最終安定化品質(FSQ)を決めるのではなく、安定廃棄物(inert)と同等の排出量を考える。	開発中

Completion Demonstrations: what's on today ?

Do not consider waste mass	Netherlands	Use Natural Attenuation to prove no contamination of GW	Van Vossen	Already applied to sites
	Denmark	"FSQ" = quality attained by the waste, when (active) protection measure/maintenance no longer are necessary to ensure leachate fully acceptable to surroundings. Impact assessment (reactive transport) at site specific POC with site-spec GW standard. Questions on how to ensure no further increase of concentration.	Hejlmær, Hansen	Concept
	United Kingdom	Monitor until facility returns to natural conditions - No more control needed (including leachate build up)- Impact or risk or target values- Biogas, leachate to GW and SW, settlements – Apparently no drillings	Environment Agency- England and Wales	Guidance document
	France	No specific legislation for landfill. Existing guidance on rehabilitation of contaminated sites: RA in accordance with the future use. Eventual drillings.	Authorities	Into force
	Italy	Predictive modeling of future emission using data set, impact assessment - Gas/leachate- No drilling	Cossu, 2005	Concept
	Japan	Ending maintenance is assessed by completeness of containment, low temperature and acceptable gas and leachate quality. Policy: no pollution from undisturbed site. A public register on landfills is kept to prevent disturbance.	Yamada, 2010	Into force
	United States	Progressively pass from active to passive - No more active control needed – Tier evaluation: source/impact/risk assessment if necessary- Gas, leachate to SW and GW, settlement - No drillings – After-use and related custodial care.	Geosyntec, EREF, ITRC	Not into force, first full implementation

09/06/21

15

各国の埋立終了の考え方（続き）

廃棄物自体は考えない	オランダ	自然減衰を考慮し、地下水を汚染しないことを示す。	すでに現場で使われている
	デンマーク	最終安定化品質 (FSQ) とする。これは、浸出水が環境へそのまま放出してもよい、処理や維持管理の必要な廃棄物の状態である。処分場個々に異なる地下水水質を考えた排出点でインパクトアセスメントを行う。濃度が将来増加しないことを、どう保証するか。	概念
	イギリス	自然状態に戻るまで(管理が全く不要の状態)モニタリングを行う。ガス、地下水あるいは表流水に到達する浸出水、沈下などに関するインパクト、リスク、あるいは目標値。掘削は必要ない。	指導文書
	フランス	埋立に対する法律はない。汚染地修復に関する既存の指導を利用し、将来の利用を考慮したリスクアセスメントを行う。掘削が必要になる。	施行中
	アメリカ	アクティブからパッシブなコントロールへ移行し、アクティブコントロールが必要ない時点。必要ならば、発生源/インパクト/リスクの段階的評価を行う。ガス、地下水あるいは表流水に到達する浸出水、沈下に注目。掘削はなし。跡地利用とその間の保護的管理。	施行には至っていない。

09/06/2010

> CIRSEE – ICLRS 2010 – Landfill Aftercare Completion

16