北上地域に合わせたILCトンネルと設備機器配置の設計study

東北study

斜坑トンネル	長さ(m)	
アクセストンネル*:		
- 幅: 8 m, 高さ: 7 m		
- 勾配:<10%		
AT-10	1,503	
AT-8	691	
AT→DR	763	
AT→DH	693	
AT+8	283	
AT+10	943	
{Total Length}	{4 <i>,</i> 876}	
自然排水路(Option) - 直径: 3 m - 勾配:0.13%	4,335	
注: *アクセストンネル位置の最適化: ・ 良質な岩盤・地質 ・ アクセストンネル長を最少化 ・ 一般道路へのアクセス長を最小化 ・ 自然排水が可能		
- トンネル最適化プログラム による最適化	.(TOT)	

(TOT開発: CERN-KEK-東北協力



【さらに確認すべき点】土地収用の方法と権利関係

坑口に関してはずらすことが可能である。中央キャンパスについても、形、面積も含めて高い自由度がある。

【さらに確認すべき点】生態系も含む周辺環境への影響評価

モデル候補地域において、研究者サイドで予備環境調査が実施されており、検討を 深めている(8/20分科会資料2P.29-33、9/13分科会資料1P.14)。本準備期間開始後に 実施することを予定している。(9/13分科会資料1P.18)

ILC準備・アクションプランの項参照

【さらに確認すべき点】放射化物の生成とその処理法

ビームダンプ循環水については、¹⁵0, ¹³N, ¹¹Cの半減期が2~20分で数時間で無視 できるまで減少する。³Hについては、循環水として閉鎖循環とする。その他、鉄、ス テンレス、コンクリート遮蔽体等については、放射化しても素材内部にとどまり拡散 の恐れはない。(9/13分科会資料1P.12)再利用がむつかしいもののうち、放射化が 認められるものは、国で計画されている「研究施設等廃棄物の埋設事業」が扱う低 レベル放射性廃棄物の中でも、低いレベルの廃棄物だけを収める施設(上記埋設 事業の第一期事業で計画されている施設)に処分する。(8/20分科会資料1P.16)

ILC加速器での主な放射化

■加速された電子がビームラインの機器にあたる。■発生した二次粒子により周辺の機器も放射化する。





素材	生成される主な 放射性同位元素	留意点
水 (H, O) ・ビームダンプ循環水 ・冷却水	¹⁵ O, ¹³ N, ¹¹ C	半減期が2~20分。ビームダンプの飽和濃度でも数時間で無視で きるまで減少。
	⁷ Be	半減期53.4日。フィルターで除去される。ビームダンプの飽和濃度 でも3年ほどで無視できるまで減少。
	³ Н	半減期12.35年。 最大18.6keVのβ線(空気中5mm、水中6μmしか進めない) 外部被曝は無視できる。内部被曝に留意。
空気 (O, N, Ar, C)	上記+ ⁴¹ Ar,	ビームダンプ室など放射化の強い部屋で放射化した空気はフィル ターで処理、放射能濃度を測定確認の上、排気する。
鉄、ステンレス ・ビームダンプ容器 ・ビームパイプほか Fe, Ni, Cr, Mn, Si,	⁵⁴ Mn, ⁶⁰ Co,	放射能は素材内部に留まり、拡散の恐れは無い。 影響が大きいものは ⁶⁰ Co(半減期5.3年、1MeVのγ線)
チタン合金 (Ti, Al, V) ・ビームダンプ窓 ・陽電子標的	⁴⁶ Sc, ³⁹ Ar, ⁴¹ Ca, ³⁵ S, 	直接ビームの照射を受ける。 放射能は素材内部に留まる。 照射時 は冷却が必要であるが、ビーム輸送のために真空チェンバーで覆 われているため、万がーの場合でも外部に飛散する恐れは無い。
コンクリート遮蔽体 Ca, Si, O, Al, Fe,	⁵⁴ Mn, ³ H, ⁷ Be, ²² Na, ⁶⁰ Co, ¹⁵² Eu,	放射能は素材内部に留まり、拡散の恐れは無い。 表面を塗装し粉塵の発生を防止する。 影響が大きいものは ⁶⁰ Co(半減期5.3年、1MeVのγ線)および ¹⁵² Eu (半減期13.5年、1.4MeVのγ線)

日本学術会議(2018/10/02)

250GeV 20年間運転後の残留放射能による線量



原子炉等規制法での廃棄物埋設基準を採用した場合の検討



ビームダンプ容器のCo60総量の推移



Co60 (GBq / ton)

最大ビーム負荷で20年間運用後の経過年数

日本学術会議(2018/10/02)

トリチウム

³H 半減期12.3年 β崩壊 18.6 keV(最大值)電子を放出

ILC メインダンプ(水吸収体)では、160の核破砕反応により生成される

地下トンネル外環境(地下水など)の放射化を規制限度以下とするため、ダンプ周辺には十分な厚みのコンクリート遮蔽体を設置する。

施設	トリチウム総量	
ILC メインダンプ	100 兆ベクレル (飽和)e+,e-合計 0.3g ⁽³ H)/100t(循環水) =0.003 wppm	 2.6 MW で 5,000 時間の運転 地下100mのビームラインに設置。 一次水:閉鎖循環, 100 m³(e+,e-合計)
J-PARC 水銀ターゲット	92 兆ベクレル (飽和)	 1MW で 5,000 時間の運転 水銀:閉鎖循環。1.4 m³ JAEA-Technology 2009-010
福島第一原発 炉内、タンク、トレンチ (汚染水)	2500 兆ベクレル	• 2016.9.22時点(東京電力) 2016.11.11東京電力資料



検索したい語句を入力して下さい。

 会見・報道・お知らせ
 政策・審議会
 白書・統計・出版物
 申請・手続き
 文部科学省の紹介

 教育
 科学技術・学術
 スポーツ
 文化

 トップ > 科学技術・学術 > 分野別の研究開発 > 原子力の研究開発、利用 > 研究施設等廃棄物の埋設処分 > 研究施設等廃棄物の埋設処分業務の実施 こ 関す

○研究施設等廃棄物の埋設処分業務の実施に関する基本方針について

独立行政法人日本原子力研究開発機構が実施する、研究施設等から発生する低レベル放射性廃棄物(研究施設等廃 棄物)の埋設処分業務について、「独立行政法人日本原子力研究開発機構法」第18条第1項の規定に基づき、国として定 める「埋設処分業務の実施に関する基本方針」を決定しましたので、公表いたします。

1. 基本方針の位置づけ

研究機関、大学、医療機関、民間企業等から発生する低レベル放射性廃棄物(研究施設等廃棄物)の処分については、 先の通常国会において「独立行政法人日本原子力研究開発機構法」(原子力機構法)が改正され、研究施設等廃棄物の 埋設処分業務を日本原子力研究開発機構が本来業務として実施することとなりました。

この基本方針は、同機構が行う埋設処分業務について、原子力機構法第18条第1項の規定に基づき、国としての基本 的な考え方を示したものです。

研究施設等廃棄物の埋設処分業務の実施に関する基本方針について http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/maisetsu/1261030.htm Q

Appendix

ビームダンプシミュレーションの信頼性

ビームダンプシミュレーションでは、125GeV,500GeVの粒子の計算はどのように行われているのか。また、誤差はどの程度と考えられるか。

【回答】

- ビームダンプのシミュレーションには物理モデルに基づく計算コードであるFlukaを用いている。Flukaは高エネルギー電子の主要な反応である制動放射の断面積については、理論モデルから評価し、中性子生成の主たる過程である光子の巨大共鳴の断面積を低エネルギー中性子の反応は実験値に基づく評価値を採用している。放射能を生成する主な反応は、125GeV電子のシャワーの中でも、1 GeV以下の光子や低エネルギー中性子の寄与が粒子数も多く、反応断面積も大きい。
- Flukaは、これまでにLHC, LEP, LCLS, LCLS-II, EuroXFEL, SACLA, PAL-XFELなどの多くの高エ ネルギー加速器施設の設計に使用されており、その運転時における測定データのとの 比較が行われている。また、放射化、中性子生成、ミューオン生成のベンチマーク試 験により、線量率、生成放射能、二次粒子束などの項目において比較が行われている。 その差異は測定条件の不確かさも含めて概ね2倍程度となっている。

欧州XFEL 計画における計画完了時の検討 Scope for Decommissioning of the European XFEL Project

Convention

concerning the Construction and Operation

of a European X-Ray Free-Electron Laser Facility

Article 16 Decommissioning

The German Contracting Party shall be responsible for the costs of dismantling the European XFEL Facility beyond the sum of twice the annual operating budget which will be based on the average of the last five years of operation.

CERN-LEP Dismantling の記録

CERN-Report: CERN-SL-2002-058-MR

The Dismantling Project for the Large Electron Positron (LEP) Collider

J. Poole

the preparatory phase had been completed. The net result of all of these changes was a final total cost of around 23 MCHF (16 M \in) for materials and additional contracts, making a grand total of about 30 MCHF (20 M \in) when one includes the cost of CERN personnel.

