

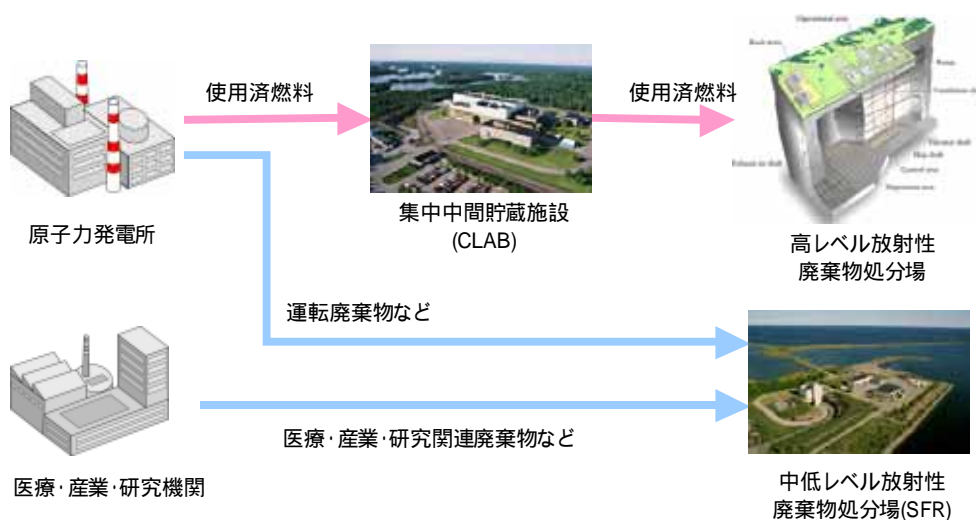
第 編 スウェーデン

スウェーデンの放射性廃棄物管理の概要

スウェーデンでは原子力発電によって発生する使用済燃料は、再処理せずに高レベル放射性廃棄物として処分することになっています。原子力発電事業者 4 社は最終処分に関する研究開発、処分場の建設、操業を行う実施主体として、スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社(SKB 社)を設立しています。各発電所で発生した使用済燃料は CLAB という集中中間貯蔵施設で貯蔵されています。また、中低レベル放射性廃棄物は SFR という処分場で処分されています。

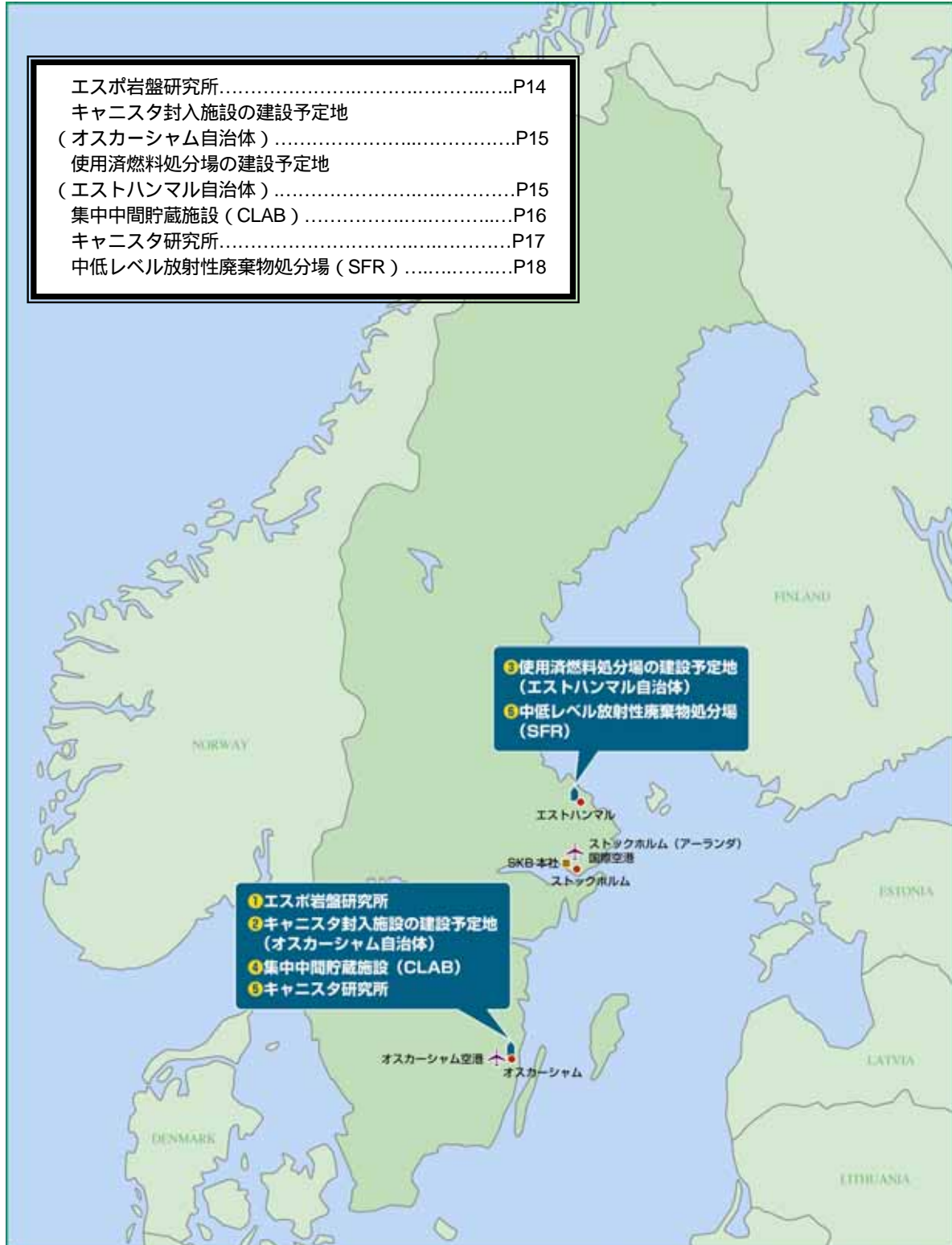
スウェーデンでは、使用済燃料は外側が銅製、内側が鋳鉄製の 2 重構造のキャニスタに封入して処分されます。キャニスタの溶接方法など、封入関連技術については、キャニスタ研究所において研究開発が行われています。使用済燃料を封入したキャニスタを、地下約 500m の結晶質岩中に建設される処分場に定置して地層処分する計画です。実際の地下環境で実規模の様々な処分技術に関する試験などを行うために、エスポ岩盤研究所が設置されています。

使用済燃料の処分場については、1990 年代から実際の処分施設建設を前提としたサイト選定が開始されました。全国を対象とした総合立地調査及び 8 自治体で行われたフィージビリティ調査の結果に基づき、SKB 社はオスカーシャム、エストハンマル、ティーエルプの 3 自治体においてサイト調査を行うことを 2000 年に決定しました。そのうち、自治体議会がサイト調査実施の受け入れを議決したオスカーシャム及びエストハンマルの両自治体について、2002 年よりサイト調査が実施され、その結果 SKB 社は 2009 年 6 月にエストハンマル自治体のフォルスマルクを処分場建設予定地に選定しました。SKB 社は、2010 年に処分場の建設等の許可申請を行い、2023 年頃からの操業開始を計画しています。



スウェーデンの放射性廃棄物の主要な流れ

スウェーデンの放射性廃棄物管理関連施設の地図



スウェーデンの放射性廃棄物関連施設などの所在地

エスポ岩盤研究所



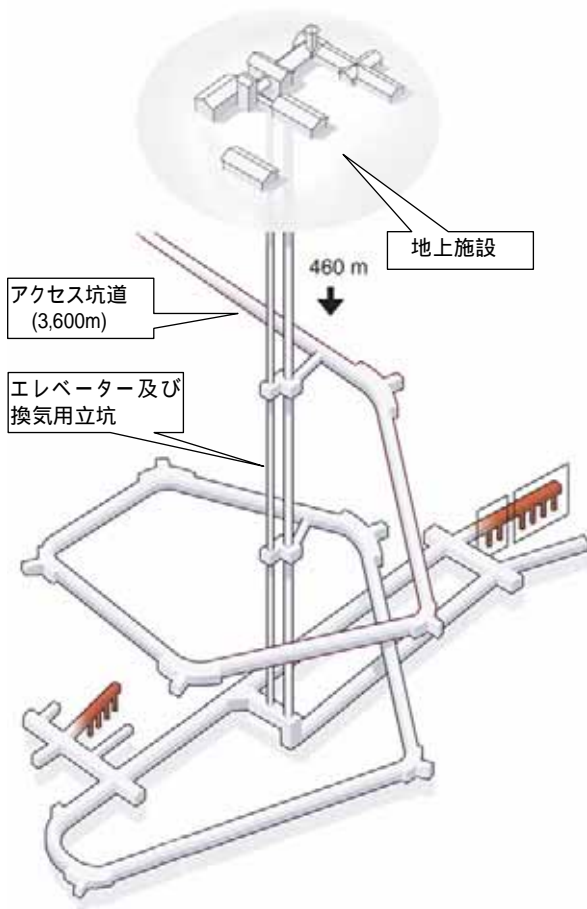
(SKB 社ウェブサイトより引用)

施設概要	
操業者	スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB 社)
操業開始	1995 年
岩種	結晶質岩
坑道延長距離	4,700m (掘削した岩石の体積: 150,100m ³)
深度	約 460m
アクセス	
場所	カルマル県オスカーシャム自治体 (オスカーシャム原子力発電所のサイト内)
交通手段	オスカーシャム空港より車を利用

エスポ岩盤研究所は、使用済燃料の地層処分に向けた研究・試験などを目的として、オスカーシャム自治体のエスポ島の地下約 460m に設置され、1995 年より研究が行われています。

エスポ岩盤研究所では、主に母岩の調査、岩石特性に基づいた処分方法などに関する開発・試験、処分場の安全に関する科学的知見の収集、処分場内で使用する技術に関する開発及び実際の地下環境での実規模での試験・実証などが行われています。

エスポ岩盤研究所での研究開発については、国際的な協力もなされています。



エスポ岩盤研究所のレイアウト

(SKB 社ウェブサイトより作成)

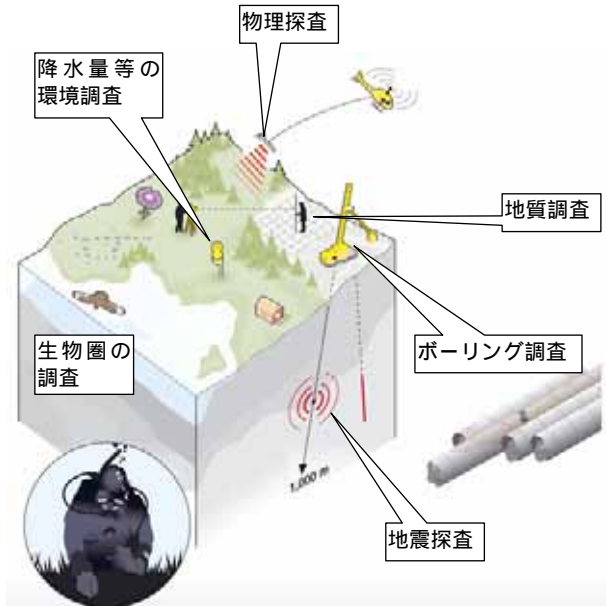


(SKB 社ウェブサイトより引用)

使用済燃料のキャニスタ封入施設の建設予定地（オスカーシャム自治体）と
処分場建設予定地（エストハンマル自治体）



(SKB 社報告書より引用)



サイト調査で実施されている調査内容の例

(SKB 社ウェブサイトより作成)

オスカーシャム（左上）及びエストハンマル（左下）のサイト調査地区

2002 年から 2007 年にかけて、オスカーシャムとエストハンマルの 2 つの自治体で SKB 社がサイト調査を行いました。その結果、SKB 社はエストハンマル自治体のフォルスマルクを処分場建設予定地に選定しました。SKB 社は、2010 年に処分場の建設等の許可申請を行う予定です。使用済燃料をキャニスタに封入する施設は、オスカーシャムに建設される予定です。

(a) オスカーシャム自治体

約 75%が森林で、元々は農業と林業が盛んでした。近年ではエネルギー関連産業が盛んで、オスカーシャム原子力発電所のほかに、SKB 社の使用済燃料の中間貯蔵施設（CLAB）、エスポ岩盤研究所などがあります。

オスカーシャム自治体の概要	
面積	約 1,047km ²
人口	約 26,500 人
現地への交通手段	オスカーシャム空港より車を利用

(b) エストハンマル自治体

約 71%が森林です。歴史的には、漁業・船舶業、鉄鋼業及び農業が盛んでした。今日ではサンドビックコロマント社（金属加工製品）とフォルスマルク原子力発電所関連が主要産業です。フォルスマルクには、SKB 社の低中レベル放射性廃棄物の処分場（SFR）があります。

エストハンマル自治体の概要	
面積	約 2,790km ²
人口	約 21,600 人
現地への交通手段	ストックホルム空港より車を利用

集中中間貯蔵施設 (CLAB)



(SKB 社ウェブサイトより引用)

CLABは原子力発電所で発生した使用済燃料を処分するまで 30～40 年間貯蔵するための集中中間貯蔵施設です。使用済燃料は地下 30m の深さの貯蔵プールに貯蔵され、この中間貯蔵によって使用済燃料の放射能及び発熱量を減衰させ、処分に向けて取り扱いやすさを向上させています。

CLAB では、2007 年末の時点で約 4,676tU の使用済燃料が貯蔵されています。

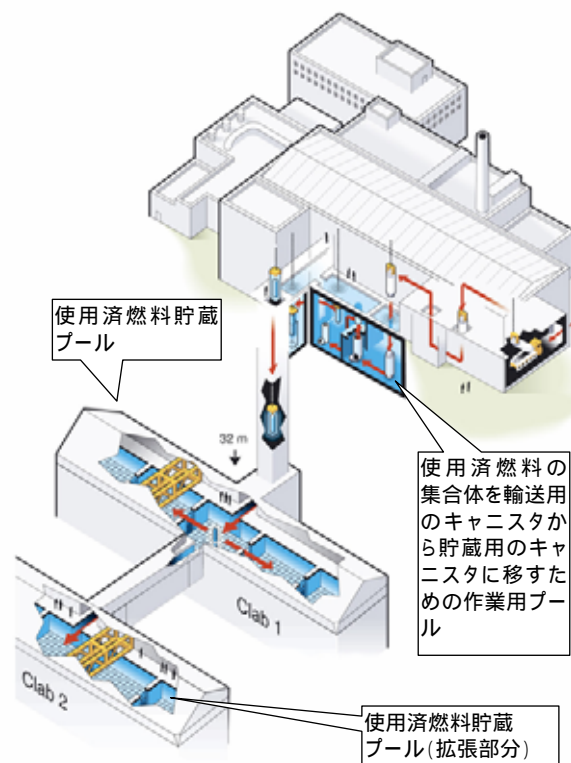
なお、使用済燃料をキャニスタに封入する施設が、この CLAB に隣接して建設され、連携して操業される計画になっています。



CLAB の使用済燃料の貯蔵プール

(SKB 社ウェブサイトより引用)

施設概要	
操業者	スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB 社)
建設 / 操業開始	1980 年 / 1985 年
貯蔵容量	8,000tU (湿式) (2008 年 1 月に 5000 トンから増容量)
年間使用済燃料受け入れ量	約 300tU / 年
貯蔵プール数	4 つ (+ 予備用 1 つ)
アクセス	
場所	カルマル県オスカーシャム自治体 (オスカーシャム原子力発電所サイト内)
交通手段	オスカーシャム空港より車を利用



キャニスタ研究所



(SKB 社ウェブサイトより引用)

キャニスタ研究所は、使用済燃料のキャニスタ封入技術についての研究・開発を行う施設としてSKB 社によって設置されています。

キャニスタ研究所では、銅製キャニスタ本体への蓋の溶接及び溶接後のキャニスタの密閉性に関する検査技術の完成に焦点が当てられており、電子ビーム溶接装置、摩擦攪拌溶接装置、超音波試験装置などが設置されています。



摩擦攪拌溶接の仕組み

(SKB 社ウェブサイトより作成)

施設概要	
操業者	スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB 社)
操業開始	1998 年
アクセス	
場所	カルマル県オスカーシャム自治体
交通手段	オスカーシャム空港より車を利用



上：摩擦攪拌溶接の様子、下：摩擦攪拌溶接装置

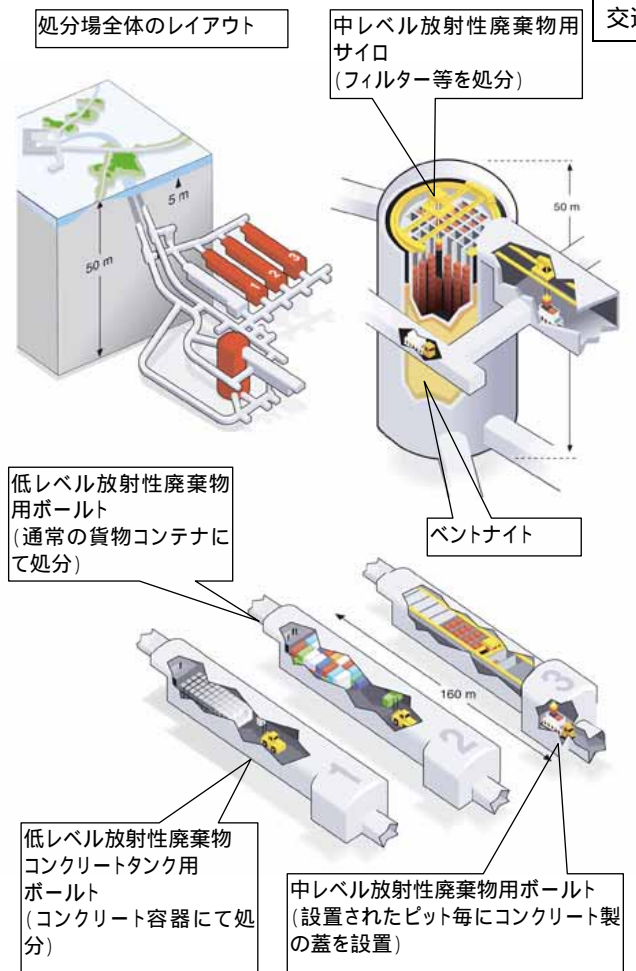
(SKB 社ウェブサイトより引用)

中低レベル放射性廃棄物処分場 (SFR)



(SKB 社ウェブサイトより引用)

施設概要	
操業者	スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB 社)
建設 / 操業開始	1983 年 / 1988 年
処分容量 / 既処分量	63,000m ³ / 31,768m ³ (2007 年末時点)
年間廃棄物受け入れ量	約 1,000m ³ / 年
処分場の構成	<ul style="list-style-type: none"> ・水深約 5m の海底から約 50m 以深 ・サイロ ・低レベル放射性廃棄物コンクリートタンク用ボルト × 2 ・低レベル放射性廃棄物用ボルト × 1 ・中レベル放射性廃棄物用ボルト × 1
アクセス	
場所	ウプサラ県エストハンマル自治体
交通手段	ストックホルム空港より車を利用



(SKB 社ウェブサイトより作成)

SFR 1 処分場はスウェーデンで発生する中低レベル放射性廃棄物の処分場で、原子力発電所の運転廃棄物に加え、医療・産業・研究分野からの低レベル及び中レベルの放射性廃棄物も処分されています。

SFR 処分場はフォルスマルク原子力発電所の沖合 3km の水深約 5m の海底から約 50m 以深の岩盤内の空間に設置されています。

処分場の構成は、低レベル放射性廃棄物のコンクリートタンク用のボルトが 2 つ、低レベル放射性廃棄物用ボルトが 1 つ、中レベル放射性廃棄物用ボルトが 1 つ、中レベル放射性廃棄物が処分されるサイロが 1 つとなっています。

施設一覧

施設	所在地	見学方法	問合せ先等
エスポ岩盤研究所	カルマル県 オスカーシャム 自治体	ガイドツアー ・基本的に年間を通じて見学可能 (事前予約必要) ・施設説明の後、地下 450m の施設に向かい、施設内を歩いて見学。 ・見学者の年齢制限は 7 才以上。 ・所要時間：約 2 時間	住所: Pl 300 572 95 Figeholm TEL: +46(0)491 76 78 00 Fax: +46(0)491 820 05 SKB 社窓口 TEL: +46(0)491 76 78 05 E-mail: besok@skb.se
サイト調査 実施自治体	カルマル県 オスカーシャム 自治体		SKB 社 オスカーシャム サイト調査地 住所: Simpevarp 572 95 Figeholm TEL: +46(0)491 76 78 00 Fax: +46(0)491 820 05 E-mail: info.oskarshamn@skb.se
	ウプサラ県 エストハンマル 自治体		SKB 社 フォルスマルク サイト調査地 住所: Forsmarks hamn 742 03 Östhammar TEL: +46(0)173 883 10 Fax: +46(0)173 883 90 E-mail: info.forsmark@skb.se
集中中間貯蔵 施設(CLAB)	カルマル県 オスカーシャム 自治体	ガイドツアー ・基本的に年間を通じて見学可能 (事前予約必要) ・施設説明の後、プラント内を見学。 ・見学コースには階段及びエレベーターが多い。 ・見学者の年齢制限は 18 才以上。 ・所要時間：約 2 時間	住所: 572 83 Oskarshamn TEL: +46(0)491 78 60 00 Fax: +46(0)491 78 60 90 SKB 社窓口 TEL: +46(0)491 76 7805 E-mail: besok@skb.se
キャニスタ 研究所	カルマル県 オスカーシャム 自治体	ガイドツアー ・基本的に年間を通じて見学可能 (事前予約必要) ・施設説明の後、施設内を見学。 ・見学者の年齢制限は 7 才以上。 ・所要時間：約 1.5 時間	住所: 572 29 Oskarshamn (Box 925) TEL: +46(0)491 76 79 00 Fax: +46(0)491 76 79 30 SKB 社窓口 TEL: +46(0)491 76 7805 E-mail: besok@skb.se
中低レベル 放射性廃棄物 処分場 (SFR)	ウプサラ県 エストハンマル 自治体	ガイドツアー ・基本的に年間を通じて見学可能 (事前予約必要)	住所: 742 03 Östhammar TEL: +46(0)173 883 10 Fax: +46(0)173 883 90 SKB 社窓口 TEL: +46(0)491 76 7805 E-mail: besok@skb.se

実施主体等

スウェーデン核燃料・廃棄物 管理会社 (SKB 社)	住所: Blekholmstorget 30, SE-101 24 Stockholm (P.O. Box 250) TEL: +46(0)8459 84 00 E-mail: info@skb.se (URL: http://www.skb.se)
-------------------------------	---

(2010 年 1 月現在)

