

NFI-XB 型核燃料輸送物の設計承認申請について

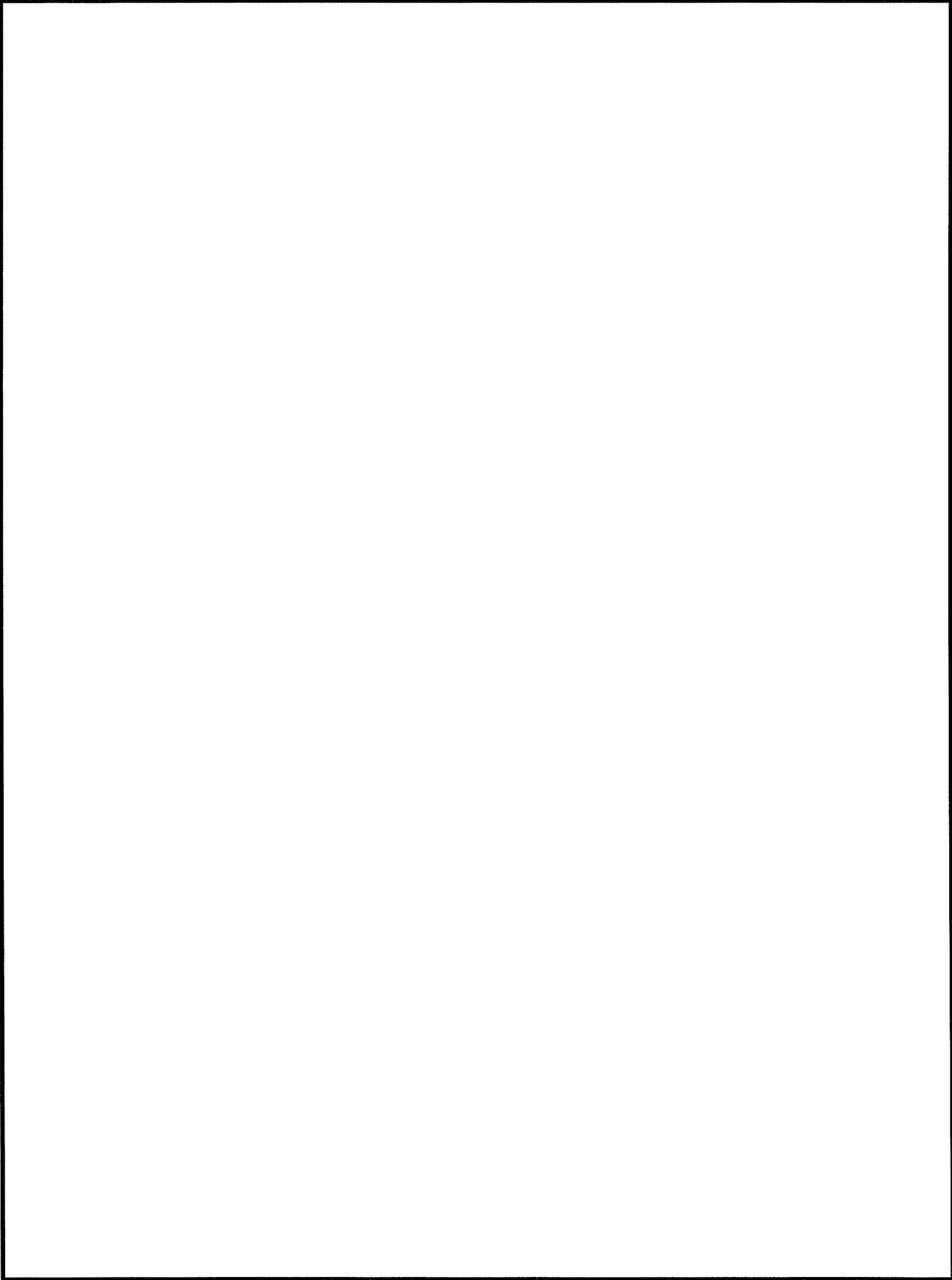
(1) 申請の背景

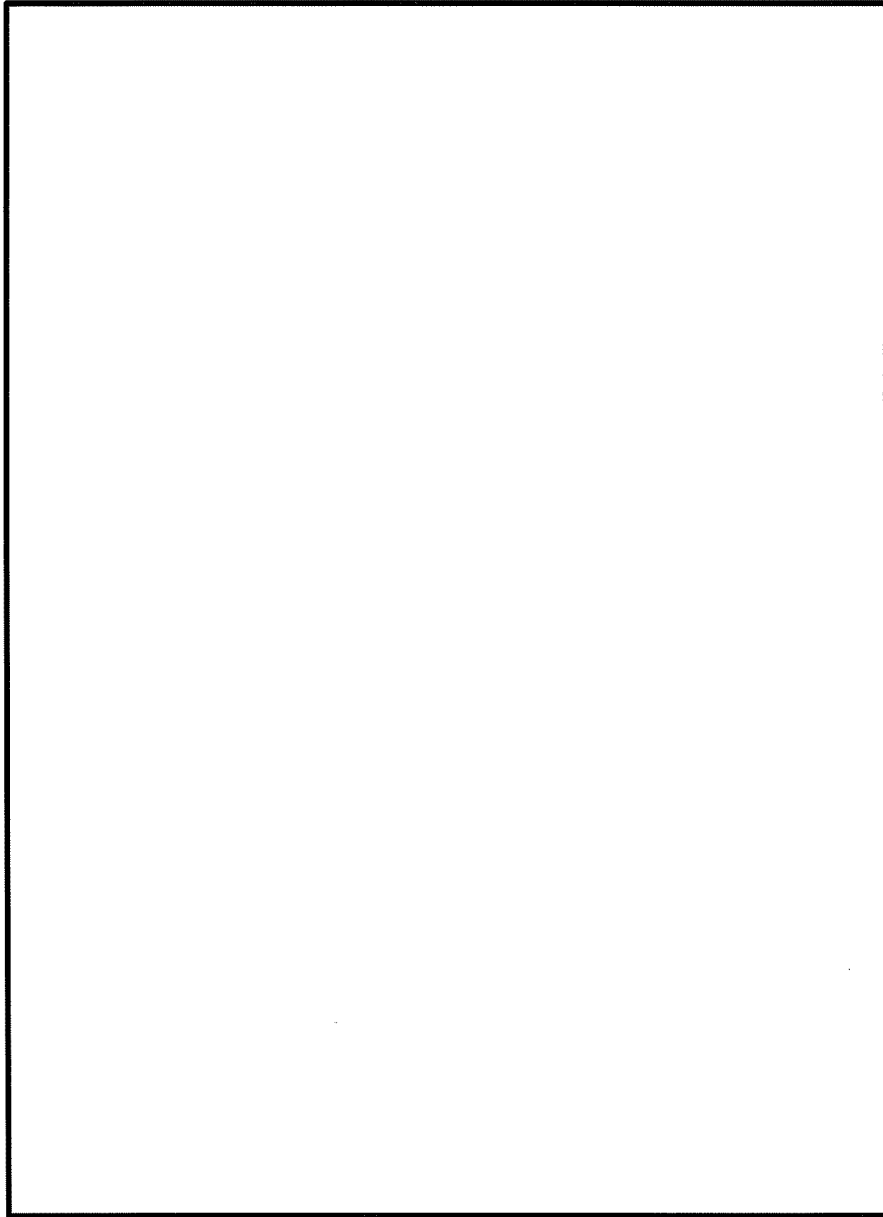
東京電力ホールディングス株式会社（以下、東電HD）は、福島第一原子力発電所1～3号機の事故で損傷した燃料の一部（燃料デブリサンプル）について、化学的及び物理的な調査を行うために照射後試験施設へ輸送することを計画している。

日本核燃料開発株式会社は、当該燃料デブリサンプルを輸送する輸送容器の許認可（設計承認、容器承認）取得業務を東電HDから委託されており、また、輸送業務も実施する予定である。

そこで、輸送に使用する輸送容器を事前に準備する必要があるため既存のNFI-XB型輸送容器を選定して燃料デブリサンプルを収納物した「BM型核燃料輸送物」の設計承認申請を行うものである。

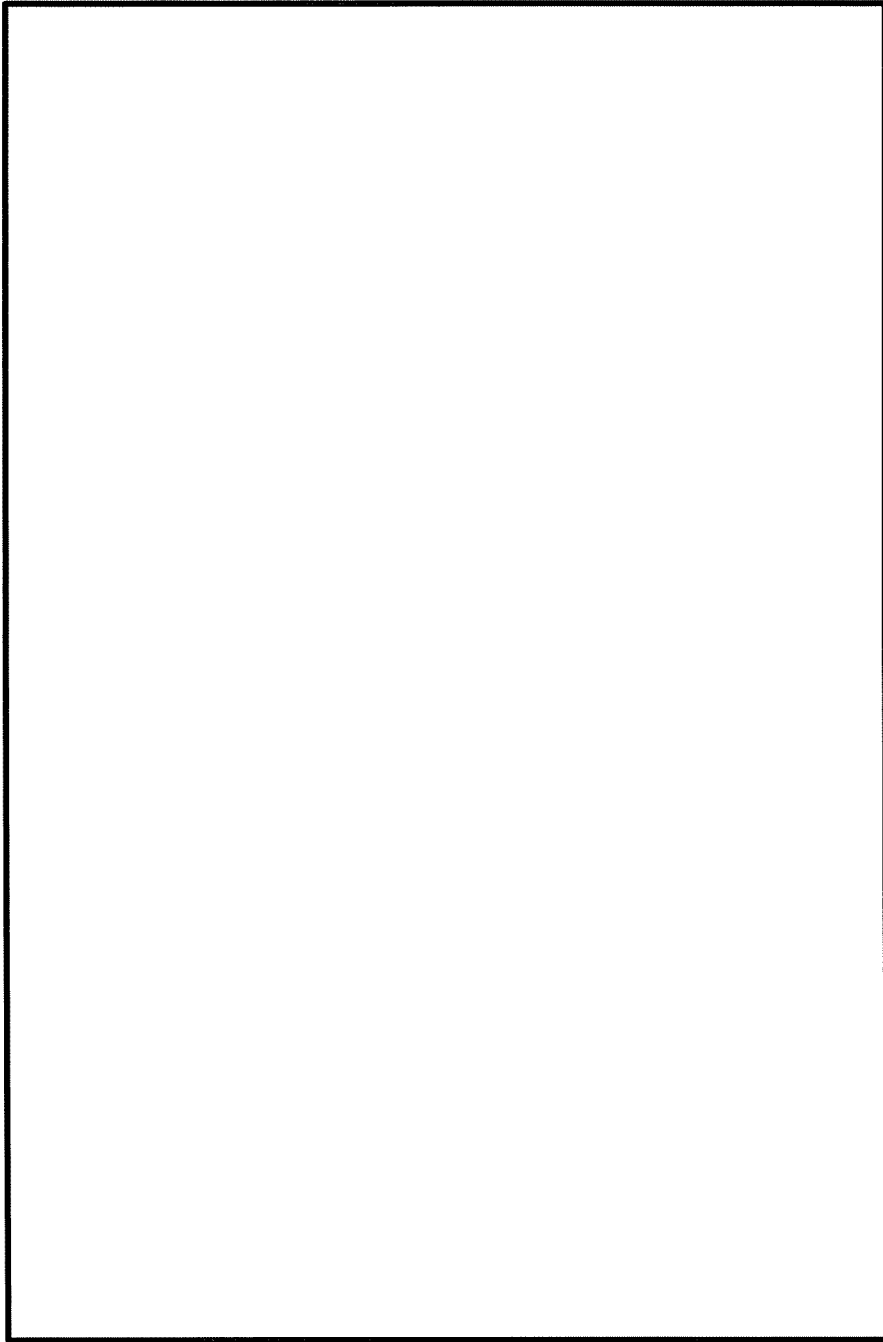
ここで、収納物は二酸化ウラン燃料由来の燃料デブリサンプル及びMOX燃料由来の燃料デブリサンプルの両方を対象とする。





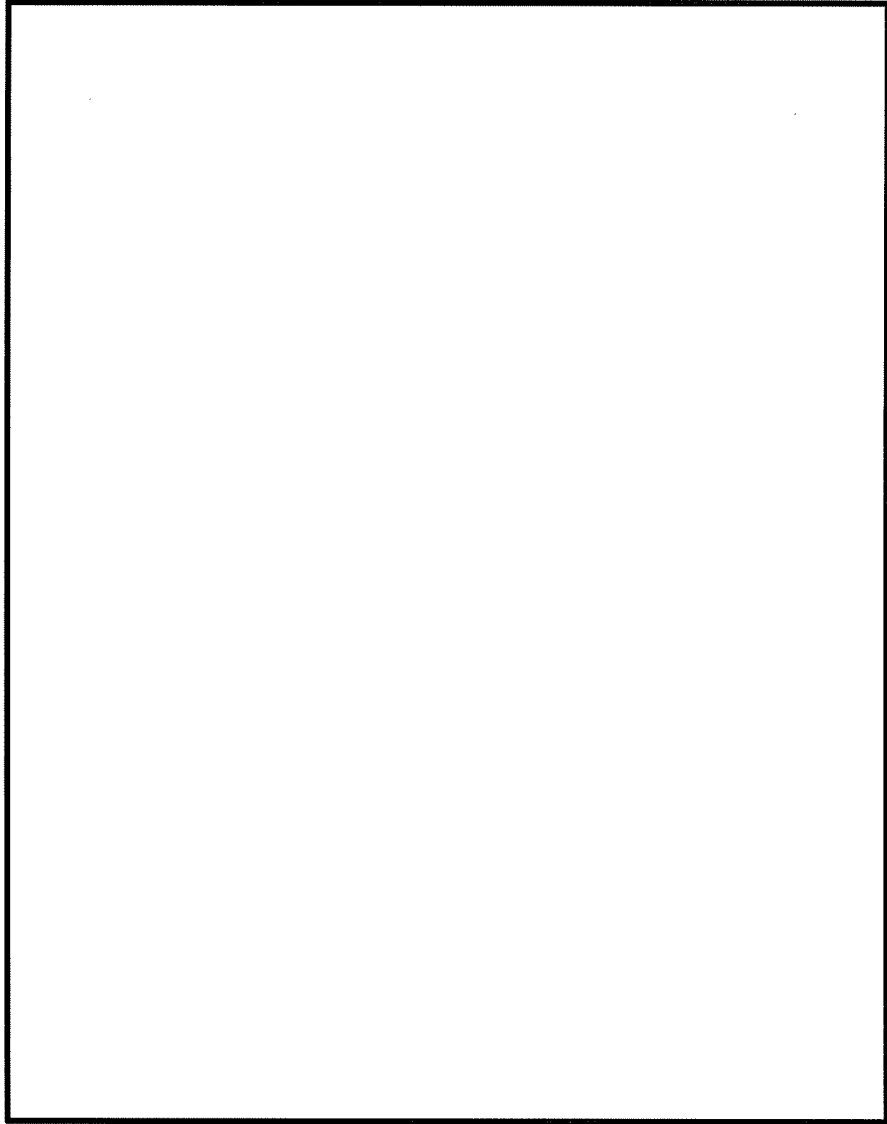
(単位：mm)

収納缶用上部スペーサー



(単位：mm)

収納缶用下部スペーサー



(単位：mm)

燃料デブリサンプル収納缶

1. 輸送物の種類

本輸送容器に収納する燃料デブリサンプル (UO₂ 燃料、MOX 燃料) は、核分裂性核種を含むが、その最大重量は以下となる。外運搬規則及び外運搬告示に示すとおり、専用積載の場合、核分裂性核種 (²³³U、²³⁵U、²³⁹Pu、²⁴¹Pu) の重量が 45g 以下の輸送物は「核分裂性輸送物とならない核燃料輸送物」となることから、本輸送物は、BM 型核燃料輸送物とする。

- ① 照射前の核分裂性物質 (UO₂ 燃料) :
 - ② 照射前の核分裂性物質 (MOX 燃料) :
 - ③ 照射後の核分裂性物質 (UO₂ 燃料) :
 - ④ 照射後の核分裂性物質 (MOX 燃料) :
-

2. 放射エネルギー及び崩壊熱量

本輸送容器に収納する収納物の放射エネルギー及び崩壊熱量は、安全側に最高燃焼度の燃料を仮定して ORIGEN2 コードにより計算している。計算結果を下表に示す。放射エネルギー及び崩壊熱量は、それぞれの種類毎に全量 収納した場合の値である。下表に示すように、最も放射エネルギー及び崩壊熱量が大きいのは、全量 UO₂ 燃料の場合である。よって、安全解析では安全側に燃料デブリサンプルの全量 を燃料として解析する。

収納物種類	UO ₂ 燃料	SUS304	ジルカロイ
放射エネルギー (TBq)			
崩壊熱量 (W)	6.4	0.2	0.1

3. 収納物の確認方法

輸送容器に収納する燃料デブリサンプルの組成は不明であるが、全量が燃料の場合又は構造材を含む場合であっても設計重量以下 (以下) であることを確認することで安全解析の仕様を満足できる。