

METAL JACKET PIC®容器

●主な仕様

SFPICの特性と容器の性能

●試験値は2017年3月現在の結果に基づきます。

項目	試験方法	結果	
SFPIC (材料) 特性	圧縮強さ	JIS A 5201の圧縮強さ試験方法に準拠	120N/mm ² 以上
	曲げ強さ	JIS A 5201の曲げ強さ試験方法に準拠	20N/mm ² 以上
	腐食	酸、アルカリ、有機溶媒の数種に1,000時間浸漬	大幅な強度の低下なし
	熱安定性	-40~60℃の熱サイクルを30サイクル与える	異状なし
	ガンマ線安定性	ガンマ線を1.0×10 ⁶ Gy照射	十分な強度を維持
	ベータ線安定性	ベータ線(電子線)を2.0×10 ⁶ Gy照射	十分な強度を維持
	紫外線安定性	紫外線を1,000時間照射	強度低下なし
	微生物安定性	ASTM G-21およびG-22に準拠	異状なし
	透水性	インプット法により水の拡散係数を算定	4.6×10 ⁻⁹ cm ² /sec [2.1×10 ⁻⁴ cm ² /sec] ※1
	塩分拡散係数	塩水(NaCl濃度3%)に2.5年浸漬し、EPMA※2による塩化物イオンの浸透深さの測定結果から見かけの拡散係数を算定	0.005cm ² /年 [2.04cm ² /年] ※1
	セシウムの漏洩	塩化セシウム溶液(濃度1mol/L)に2.5年浸漬し、セシウム浸透状況をEPMA※2で確認し、見かけの拡散係数を算定	0.003cm ² /年 [1.23cm ² /年] ※1
	ストロンチウムの漏洩	塩化ストロンチウム溶液(濃度0.5mol/L)に1年浸漬し、ストロンチウム浸透状況をEPMA※2で確認し、見かけの拡散係数を算定	0.001cm ² /年 [0.028cm ² /年] ※1
	寸法・形状安定性	JIS A 1129 附属書Aに準じて、乾燥による自由収縮ひずみを測定	100μ程度(普通コンクリートの1/10)
容器 性能	水の吹き付け※3	50mmの雨量に相当する水を1時間散水	異状なし
	貫通※3	6kgの丸棒を1.0mの高さより落下	ひび割れなし
	載荷試験※3	自重の5倍の荷重を24時間加える	異状なし
	落下	3.5mの高さより鉄板床に落下(容器3段積み想定)	内容物の漏洩なし

※1 []内には参考として、普通コンクリート(水セメント比:55%)の値を記載

※2 EPMA:電子線マイクロアナライザーの略記

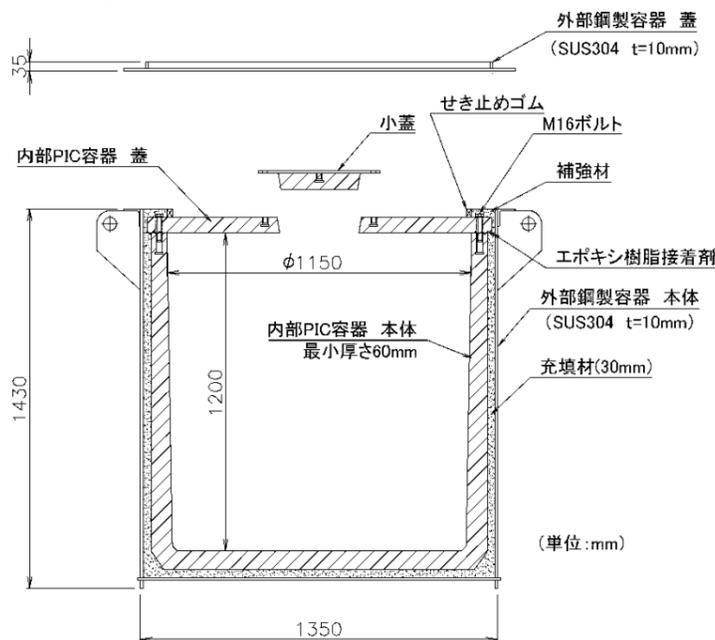
※3 1m³PIC容器にて検証済み

容器標準仕様

項目	仕様	
材料	内部PIC容器	SFPIC (鋼繊維補強 [※] リ-含浸コンクリート)
	充填材	モルタル(高流動充填材)
	外部鋼製容器	ステンレス(SUS304)
寸法	胴体部外径	1,350 mm
	高さ (鋼製容器蓋含む)	1,465 mm
容量	1.19 m ³	
重量	空重量	約 2.4 ton
	設計総重量	約 5.0 ton (空容器重量 + 収納物重量※4)

※4 収納物重量は2.6tと想定

※5 標準仕様外のカスタマイズについても別途対応いたします。



METAL JACKET PIC® 容器

塩化物を含む放射性廃棄物に最適



堅牢性を向上させた高性能容器
放射性廃棄物の長期保管および処理処分用

特許取得済み(2件)

お問い合わせ先



東京パワーテクノロジー株式会社

ホームページもご覧ください

<http://www.tokyo-pt.co.jp/>

[原子力事業部 営業担当]

〒105-0061

東京都江東区豊洲五丁目5番13号

TEL 03-6372-7165 FAX 03-6372-4161



東京パワーテクノロジー株式会社

より強靱に。より安全に。利便性をそのままに放射性廃棄物を収納します。

超長期保管を目的に、実績ある構造の融合を実現。

当社は、太平洋セメント(株)、(株)太平洋コンサルタント、マテラス青梅工業(株)との共同研究により放射性廃棄物の保管、処理・処分を目的としたMETAL JACKET PIC®容器を開発しました。

本容器は、内部構造体としての特殊なコンクリート(鋼繊維補強ポリマー含浸コンクリート)容器を、さらに外部鋼製容器と、その間隙を充填材により補強された多重構造容器です。

鋼繊維補強ポリマー含浸コンクリート(SFPIC : Steel Fiber reinforced Polymer Impregnated Concrete)は、鋼繊維補強コンクリートの細孔にポリマーを含浸・重合させたもので、普通コンクリートに比べ強度、緻密性、化学的安定性等に優れております。

このSFPICを用いた2種類の容器(ドラム缶タイプPIC容器、1m³PIC容器)の設計概念を融合させ、放射性廃棄物の長期保管に対応可能な、外部衝撃に対して堅牢な容器としました。

容器外観

内部PIC蓋に小蓋配置



内容物の収納・確認・取出し用として活用。

内部PIC蓋を補強



外部衝撃に対し内部PIC蓋がずれないように高流動充填材にて補強。内容物の漏洩を防ぎます。



運搬性を考慮



外部鋼製容器に吊上げ部材を配置してクレーンによる運搬が可能。

外部鋼製容器



内部PIC容器を保護。鋼種はSUS304(t=10mm)

高緻密な素材、それがSFPIC

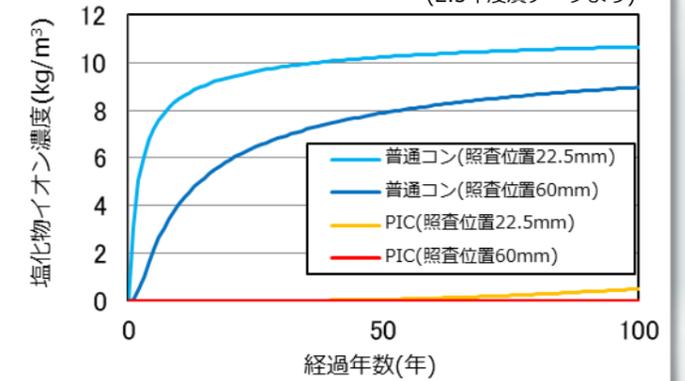
内部構造体に用いているSFPICは、普通コンクリートに比べ高強度・化学的安定性に優れているとともに、最大の特徴は高緻密化による漏洩防止性能向上にあります。

低透水性に加え、各溶液(塩化ナトリウム溶液、塩化セシウム溶液、塩化ストロンチウム溶液)への浸漬試験の結果から、塩化物イオン濃度の推移と、容器に封入したセシウムおよびストロンチウムの漏洩を抑止できる期間を推定しました。

これにより普通コンクリートに比べて、漏洩防止性能に優れていることが実証されました。

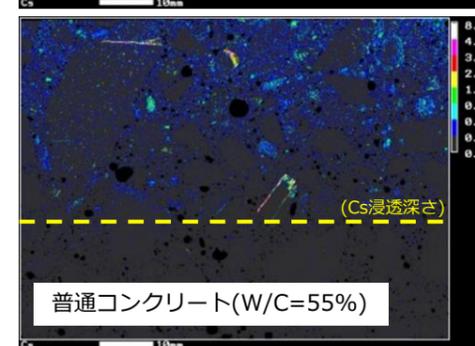
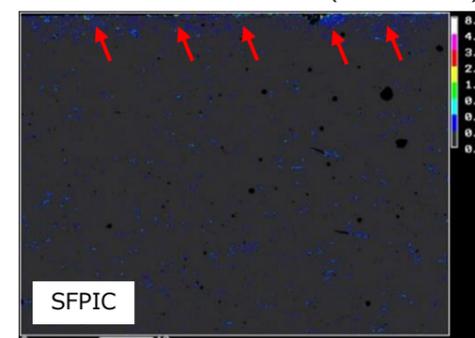
塩化物濃度予測

(2.5年浸漬データより)



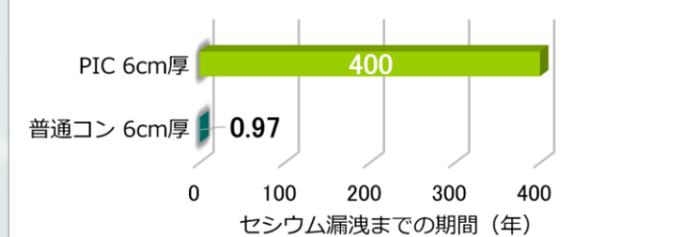
普通コンクリートでは、数年で塩化物イオン濃度が上昇するのに対し、SFPICでは、照査位置によらず100年経過後もほとんど上昇しない。

セシウムの浸透挙動測定 (2年浸漬データ)



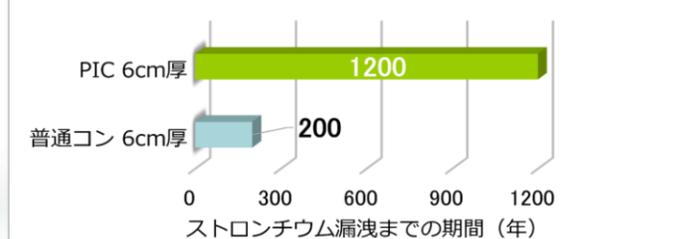
EPMA(電子線マイクロアナライザー)による濃度分布測定結果。SFPICのセシウム浸透深さは表層のごく一部にとどまった(写真の▲部分)。

セシウム漏洩抑止期間予測 (2.5年浸漬データより)



セシウムが容器を透過するまでの期間は、普通コンクリートの場合、容器厚さ6cmでは0.97年となったのに対し、SFPICでは厚さ6cmで400年と予測された。

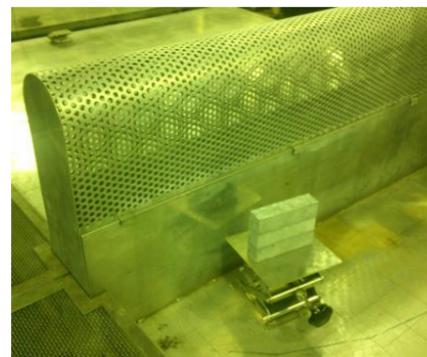
ストロンチウム漏洩抑止期間予測 (1年浸漬データより)



ストロンチウムが容器を透過するまでの期間は、普通コンクリートの場合、容器厚さ6cmでは200年となったのに対し、SFPICでは厚さ6cmで1200年と予測された。

各種試験による検証

放射線照射試験



・ガンマ線照射状況



・ベータ線(電子線)照射状況

落下試験(3.5m落下)



「ドラム缶タイプPIC容器」



(内容積 : 0.14m³)

200ℓドラム缶にSFPICをライニング
米国NRC(米国原子力規制委員会)に300年間の高健全性を有する容器(HIC : High Integrity Container)として1986年6月に認可を取得しました。

☆国内原子力発電所に継続納入中(1991年～)

鋼製容器(ドラム缶)+SFPIC

『300年間の高健全性(NRC認可)の基本構造』

「1m³PIC容器」



(内容積 : 1m³)

ドラム缶タイプPIC容器より内容積を拡大した容器。

☆除染廃棄物を無害化処理した時に発生する副産物(塩化セシウム)保管用として納入中(2015年～)

『SFPICのみの容器』