

遮蔽材料標準の策定について

(7) 策定の現状と留意事項

Discussion on the Standardization of Shielding Material

(7) Progress Report on Standardization Work

*木村 健一¹, 中田 幹裕², 奥野 功一³, 平尾 好弘⁴, 石川 智之⁵, 坂本 幸夫⁶

¹株式会社フジタ, ²MHI ニュークリアシステムズ・ソリューションエンジニアリング(株),

³安藤ハザマ, ⁴海上技術安全研究所, ⁵伊藤忠テクノソリューション、⁶アトックス

2015年より遮蔽材料の標準の策定作業を行っている。これまで過去2回の大会^{[1][2]}にてその検討結果の一部を発表してきた。今回は策定作業の現状を報告すると共に、現状での位置と今後の検討課題を明確にし、今後の策定作業を展望する。

キーワード: 遮蔽材料, 標準化, コンクリート

1. 緒言

原子炉や放射線利用施設での遮蔽評価に当たって、標準値の策定作業を進めているが、まずは遮蔽コンクリートの標準材料組成についての検討を行っている。建設材料としてのコンクリートは地産地消的観点から、一般に品質管理に重点をおいた規定が存在する。しかし材料学的な意味での「標準コンクリート組成」といった概念はほとんど見受けられない。そのため、遮蔽コンクリートの標準材料組成を策定するためには、標準となる基本的な考え方や標準策定の仕方などを明らかにする必要がある。

2. コンクリートの遮蔽標準の策定の必要事項

遮蔽標準のコンクリートを考えるに当たっては、

①材料毎—②元素毎—③酸化物毎 という3つの形態を考慮する必要がある。Table 1に既出平均的コンクリートの3つの形態を示す。この表からも明らかのように、標準となるコンクリート組成を提示するためには、材料的な視点からコンクリート組成を考えていく必要がある。そのためは、規定する材料の決定⇒調合(材料毎の比率)⇒材料中の各素材の使用割合⇒各素材中の元素組成のフローが必要で、その上で水分量や密度について詰めていく必要がある。この考え方により材料学的な見地からの遮蔽コンクリートの策定が可能となる。さらに、多様な素材に対応するためには広範な材料の調査も必要となる。

3. 留意事項

策定を進めるに当たっての留意点としては、標準組成の尤度や使用される場面毎の考慮などに加えて、本標準の使われ方や過去の実データとの整合性、或いは海外データとの比較検討などを進めていく必要がある。これらを踏まえて今後標準化作業を進めていく予定である。

参考文献

[1] 「遮蔽材料標準の策定について (1) ~ (3)」 日本原子力学会 2016年春の年会 1K05-1K07, 2016.3

[2] 「遮蔽材料標準の策定について (4) ~ (6)」 日本原子力学会 2016年春の年会 1O13-1O15, 2016.9

*Ken-ichi Kimura¹, Mikihiro Nakata², Koichi Okuno³, Yoshihiro Hirao⁴, Satoshi Ishikawa⁵ and Yukio Sakamoto⁶

¹Fujita Corporation, ²MHI-NS, ³Hazama-Ando, ⁴National Marine Research Institute, ⁵ITOCHU Techno-Solutions and ⁶ATOX Corporation

Table 1 平均コンクリート 2003^[2]の3形態

Mixture Table (kg/m ³)						
Water	Aggregate			cement	Additive	
	Fine	Course				
162	773	1093		300		0
Element: atom/cm ³						
H	C	O	Na	Mg	Al	Si
8.02E-03	7.02E-04	4.13E-02	1.02E-03	7.18E-04	2.88E-03	1.27E-02
P	S	K	Ca	Ti	Mn	Fe
1.94E-05	3.76E-05	6.47E-04	3.40E-03	8.81E-05	1.10E-05	7.33E-04

Oxide: g/cm ³												
H ₂ O	CO ₂	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃
0.120	0.051	0.053	0.048	0.244	1.264	0.002	0.005	0.051	0.316	0.012	0.001	0.097