

FRP製品等余寿命評価に関する光による有機材料の劣化診断法実機検証

非破壊検査を用いたFRP劣化状況の把握

Verification of the Method of Using Light to Diagnose Organic Material Deterioration Diagnosis for Remaining Life Assessment of FRP Products
Assessment of FRP Deterioration Using Nondestructive Testing

(火力センター 工事部 環境設備課)

碧南火力発電所排煙脱硫装置等ではFRP製内部品・パイプが多数使用されているが、非破壊で劣化状況の把握を行う方法が無いのが現状である。

本研究では、「光による有機材料の劣化診断法」の理論がFRPについても適用出来る可能性があるため、実機検証、適用の可能性について研究を行った。

(Environmental Facility section, Construction department, Thermal Power Administration Center)

In exhaust gas desulfurizers and other systems of the Hekinan thermal power plant, a number of FRP parts and pipes are used. However, there is no nondestructive method to assess the level of their deterioration.

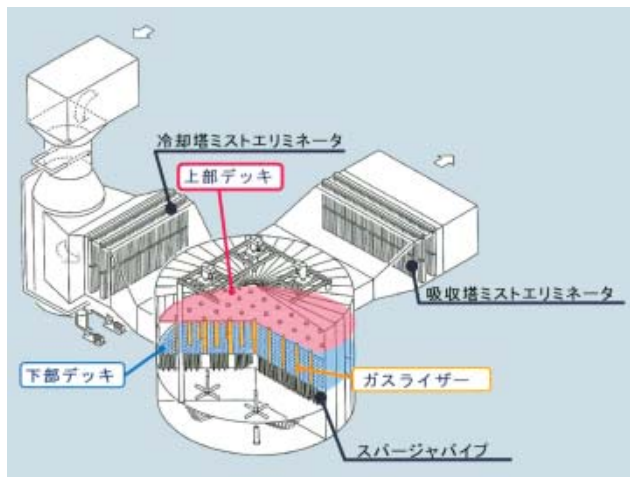
It may be possible to apply the theory of "using light to diagnose organic material deterioration" to FRP; therefore, we have verified and researched the possibility of application in this study.

1 研究の目的

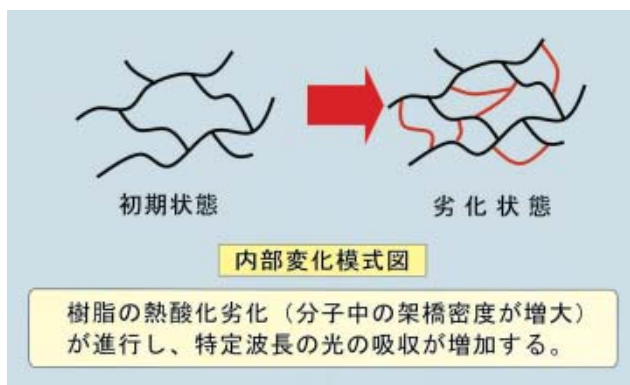
碧南火力発電所では、優れた耐薬品性、強度を持つFRP製品が排煙脱硫装置等の内部品・パイプ類を中心に多数使用されている。

それらのFRP製品は使用開始後十数年が経過しており劣化更新を計画すべき時期となっているが、FRP製品の寿命評価については目視検査および実機サンプリングによる破壊検査を行う手段しかなく、非破壊で継続的な劣化状況の把握を行う方法が無いのが現状である。

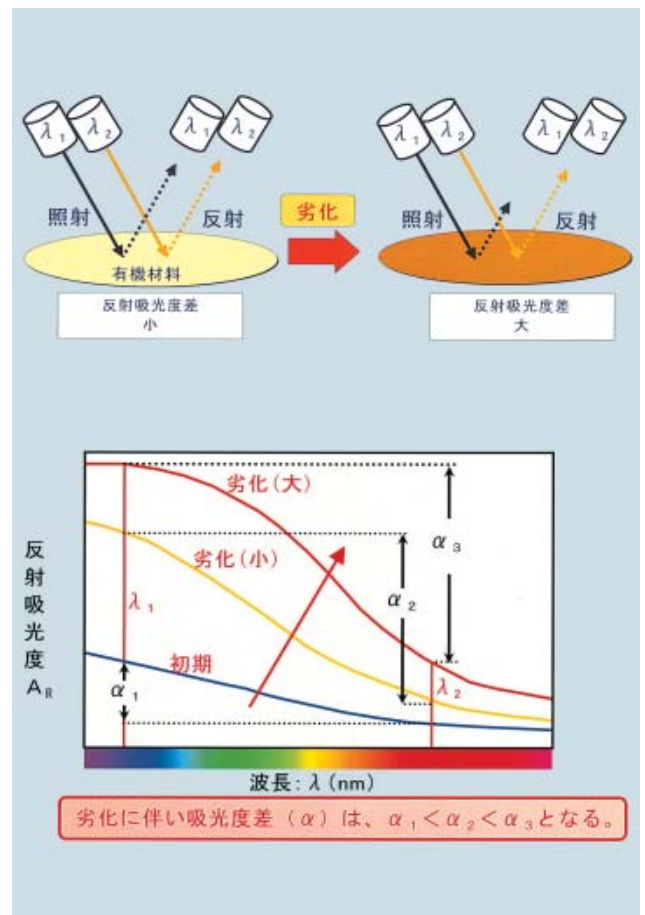
本研究では、「光による有機材料の劣化診断法」の理論がFRPについても適用出来る可能性があるため、実機(碧南火力発電所3号機)での検証を行い、適用の可能性について検証を行った。



第1図 碧南火力発電所排煙脱硫装置 FRP使用箇所 (代表例として3号機を示す)



第2図 樹脂の劣化による反射吸光度の変化

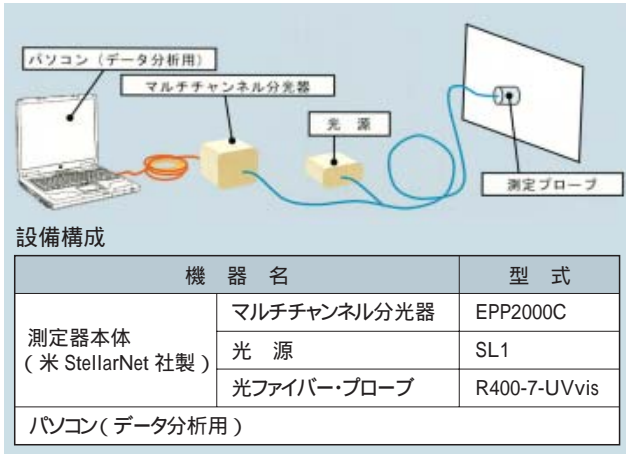


第3図 光による有機材料の劣化診断法測定原理

2 研究の概要

(1) 測定機器の試作

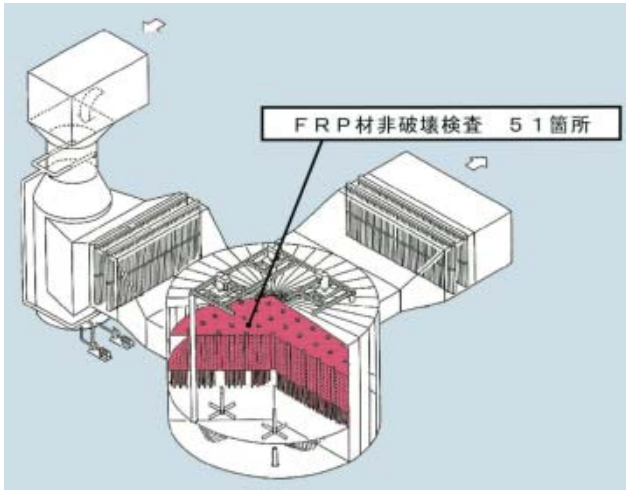
次図のとおり測定機器を試作した。



第4図 測定機器の構成

(2) 碧南火力発電所3号機FRP部品の測定

前記試作機器を使用し碧南火力発電所3号機FRP部品の測定を行い、波長400nm・800nmの2点での反射吸光度差を求めた。

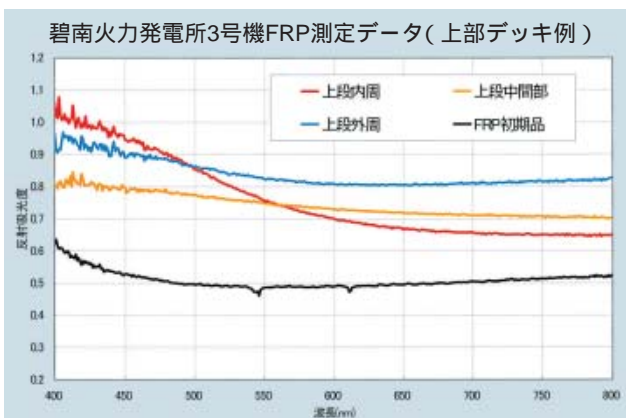


第5図 測定箇所

(3) 結果

結果として、脱硫装置内の温度分布と比例した結果となり、FRPについても光診断法の適用が出来る可能性を得た。

ア 上部デッキに比較し温度が高い下部デッキのほうが反射吸光度差の値が高い。



第6図 スペクトル測定例

イ 上部、下部デッキとも概ね外周部に比較して、温度の高い内面部の反射吸光度差の値が高い。

第1表 部位による反射吸光度スペクトルの違い

部 位	外周部	中間部	内面部
上部デッキ	0.12	0.09	0.14
下部デッキ	0.17	0.20	0.21

3 結果

- (1) 測定結果、光診断法がFRPの劣化状況確認に利用出来る可能性が有ることが分かった。
- (2) 試作測定機器については、実機測定を行った結果、操作性等に関して概ね問題ない結果が得られた。

4 今後の展開

- (1) FRPの劣化管理方法を確立するため、定期点検時等の機会を利用して使用状況や破壊検査結果をふまえたデータ蓄積を実施する。
- (2) 今後の課題として、よりいっそうの測定精度の向上(測定方法のマニュアル改良・治具の作成等)およびノイズの少ない測定方法を実業務の中で検討・実施していく。

執筆者 / 箕浦直人
Minoura.Naoto@chuden.co.jp