

# 油吸着材性能に関する調査研究

## 各種吸着マットの吸油性能と取り扱い性の評価

### Investigating the Performance of Oil Absorbents

#### Evaluating the Oil Absorbability and Handleability of Various Oil Absorption Mats

(電力技術研究所 発電G 環境エネルギー T)

(Environmental Energy Team, Power Generation Group, Electric Power Research and Development Center)

電力設備の漏油対策は、周辺環境を保全するために重要である。漏油が発生した場合に用いる油吸着材に関し、吸油性能や取り扱い性について比較評価を行い、優れた吸着材と有効な使用方法を把握するための研究を行った。

Countermeasures for oil leakage from electric power equipment are important for protecting the surrounding environment. Regarding oil absorbents used when oil leakages occur, a comparative evaluation was conducted related to oil absorbability and handleability in order to find the best absorbents and effective usage methods.

## 1 背景および目的

油の河川等への流出は、周辺環境に重大な影響を及ぼす可能性があり社会的な影響が大きい。この対策として油流出を防ぐことが第一であるが、万が一漏洩が発生した場合、早期の回収が重要である。近年、性能の優れた油吸着材が多数開発されているが、これらの性能比較は行われておらず、最適材料が不明確である。そこで、油回収業務の作業性向上を目標に電気事業で使用する油（タービン油、絶縁油等）を対象に油吸着材の性能評価を行う研究を実施した。

## 2 油吸着材の調査

### (1) 現状把握

漏油の回収は主に油吸着材（吸着マット）を用いた方法であり、社内に仕様の基準はなく各箇所でも個別購入されているため、種類や性能もさまざまである。そこで、現在業務で使用されている油吸着材に関し、発電電、土木、および火力関係事業場を対象としてアンケート調査を行った。

材質別に天然素材4種、ポリプロピレン（PP）素材5種があり、A社製（PP）を採用している箇所が最も多かった。また、同じPP素材のB社製を使用する地域もあり、土木関係では天然素材の併用も見られ、火力関係（代表事業場）ではA社製を採用していた。

課題としては、『吸油量が少ない、逆戻りがある』、『吸油後の形状が崩れる、耐候性が低い』、『水を吸収する、水に沈む』、『加工（形状変更）しにくい』、などを把握した。

### (2) 調査対象吸着マットの選定

調査の対象は、現行採用の吸着マットにA社製の『軽量タイプ』を加えた10種類と、カタログ値から有望と思われる市販品10種類（天然素材3種、PP素材7種）を選定し、合計20種類について性能調査を行った。（第1表）

第1表 現行採用品と追加市販品

	現行採用品	追加市販品
天然素材	⑥ ⑦ ⑨ ⑩	⑪ ⑬ ⑮
PP不織布系	① ② ③ ⑤	⑫ ⑭ ⑯ ⑰
PP積層系	④ ⑧	⑱ ⑲ ⑳

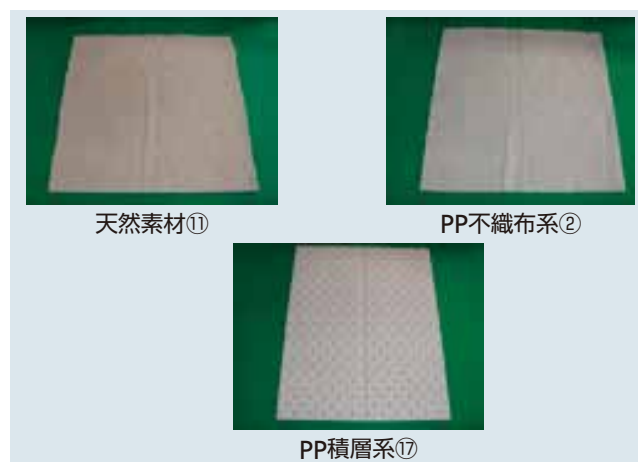
## 3 性能調査結果

### (1) 単体吸油試験

吸着マットの吸油性能を調べるため、単体での性能試験を行った。5cm角の試験片を油の入ったビーカーに入れ、吸着前後の重量を測定した。なお、試験方法は『国土交通省型式承認試験基準』を参考にして実施した。

#### 【素材別吸油性能・取り扱い性調査】

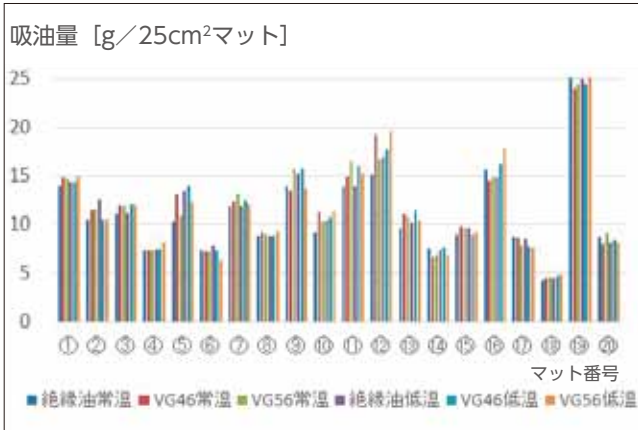
吸着マットの材質は主に天然素材とPPである。天然素材は吸油量が多く、コスト面でも優れているが、素材が柔らかいため吸油時の形状維持と、取り扱い性の面で劣る傾向が見られた。PP素材には不織布系（フェルト状）と積層系（ティッシュペーパー状シートの積層）があり、いずれも吸油性能の面では天然素材と比較してやや劣るが、取り扱い性の面では優れていた。（第1図）



第1図 素材別吸着マット(代表例)

### 【油種・温度別吸油性能調査】

いずれの吸着マットも、油種（絶縁油、タービン油 VG46、VG56）および温度（常温：25℃、低温：0℃）による吸油性能への大きな違いは見られなかった。（第2図）



第2図 吸油性能 油種・温度との関係

### 【吸水性調査】

吸着マットを水面に静置した場合、一部を除き水の吸収は見られなかった。しかし、吸着マットに外力（圧力）がかかると物理的に水を吸引し、天然素材では水との親和性が大きい傾向が見られた。

### (2) 使用状態模擬試験

吸着マットの実際の使用状態での吸油性能を調べるため、各ケースを想定して性能試験を行った。

#### 【水面の油膜・油流入のケース】

水面に存在する油膜に吸着マットを投入した場合、および水面に静置した吸着マットに油が流入した場合、いずれも油を選択的に吸着し、吸油量も単体吸油試験と同等であることが分かった。（第3図）



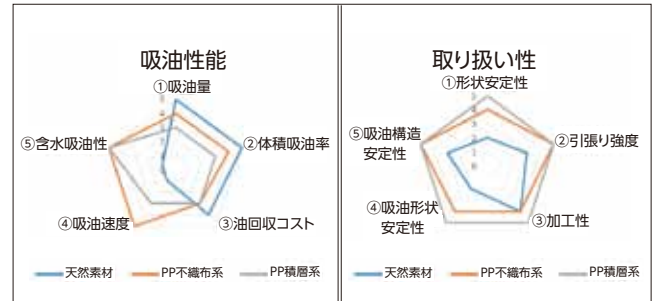
第3図 水面に存在する油膜の吸油状況

### 【吸水した吸着マットの吸油性】

吸着マットが予め吸水している状態では、PP素材では吸油と同時に水の排出が確認された。一方、天然素材では吸油しない傾向が見られ、水が共存する環境での油の回収には適していないことが分かった。

## 4 評価

吸着マットの取り扱い性、および吸油性能の試験結果から、各素材（代表例）の評価は下記のとおりであった。（第4図）



第4図 評価(吸油性能、取り扱い性) (代表例)

#### 【天然素材①】

吸油量とコストの面で優れているが、取り扱い性がやや不良である。予め吸水すると吸油しない傾向があるため、使用は水のない場所に限定される。

#### 【PP不織布系②】

吸油量、コストおよび取り扱い性が良好である。吸油が速く、水のある場所での使用にも適している。

#### 【PP積層系③】

吸油量は少ないが取り扱い性に優れる。ミシン目があがり加工性が良いため、細かい箇所での使用にも適する。

## 5 まとめ

油吸着材の社内での使用状況を把握し、有望と思われる市販品を含めた20品について、取り扱い性と吸油性能を調査した。

また、油吸着材の素材および形状に関し、吸油量やコストなどの吸油性能と、形状安定性や加工性などの取り扱い性を総合的に評価し、各製品単位に適した使用箇所や有効な使用方法を把握した。

今後は、関係部署に情報提供し、現場導入により外部への油流出リスクの低減と費用対効果の向上に貢献していきたい。



執筆者／萩田峰生