

正員 東京工業大学 社会開発専攻 柏貝博美
正員 〇小浜製作所 高杉信爾

石油タンクに事故が生じて、油の流出が始まり、適当な措置が取られるまでにどのように油が広がったか、あるいはその状況が再現可能かという問題は工学上重要なものといえよう。その一つの可能な方法は模型実験によるものであると考へ、その相似法則を検討した。図-1には相似法則のダイヤグラムがある。

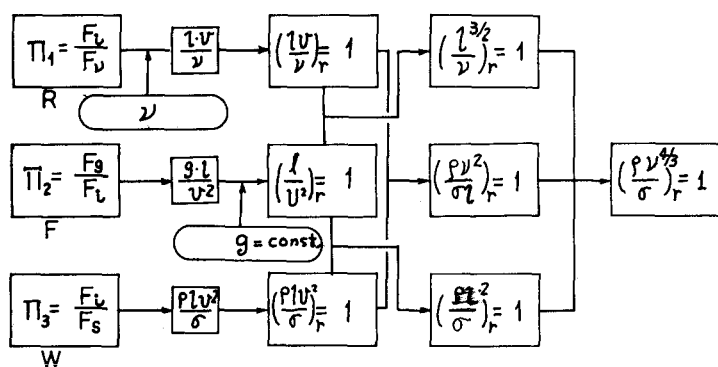


図-2. タンク模型

図-1. 相似法則

ダイヤグラムから小さい寸法のもの同士では表面張力(σ), 粘性(ν)の効果をいれて模型が一施可能である。そこでまず、図-2に示すような模型同士の相似性を調べておき掛りとする。

実験は一樣なスロープの上に大きさの異なるタンクからクリセリンによって粘性を調節した流体を流出させ、その広がり具合を写真によつて調べた。この場合、フルード数、レイノルズ数などは速度の取り方によつて異なるから、平均流出速度を用いた。流況はこれらの無次元量を合わせた時は底面の相対粗度にあまり関係なく、図-3位のように一致する。しかし、模型同士の大きさがあまりかけ離れていないのでこの程度合うのは当然ともいえよう。

図-4にはタンクの径をDにとり、流出部の最長距離をLとした場合の流況と時間の関係を無次元化してあらわす。これによると小さいタンク同士では相似な結果が得られているが、一番大きいタンクでははすれてくる。これはウエーバー数の影響と見るよりは、レイノルズ数の影響と考えられる。模型をどの程度大きくしたら、レイノルズ数の影響が一定に近づくかということは今後調べる必要がある。

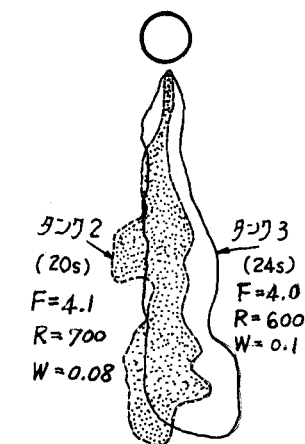


図-3. 油の流出状況の例

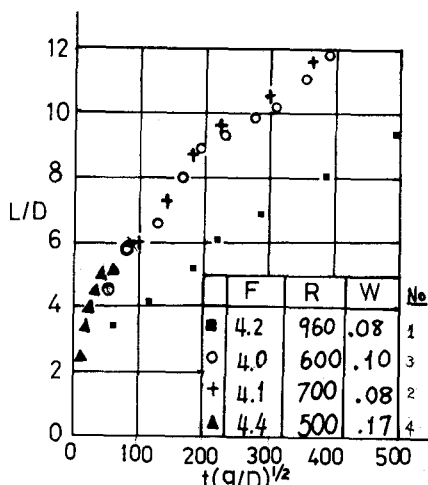


図-4. 無次元量による比較