

# 貯水池背水端における風塵抑制対策

## 風塵発生時の簡易予測手法の適用性検証

### Method for Controlling Dust Storms at the Backwater End of Reservoirs

#### Validation of the Applicability of a Method for Simple Prediction of Dust Storm Events

(土木建築部 水力G)

(静岡支店 大井川電力センター 井川ダム管理所)

貯水池の背水端では水位低下により露出した地表面に強風が吹くと、河床土が吹き上げられて浮遊する現象(風塵)が発生することがあり、対応が求められている。今回、風塵の抑制を目的として、風塵の発生条件を確認するとともに日射反射率を用いた発生予測手法の適用性を検証した。

(Hydraulic Power Engineering Group, Civil and Architectural Engineering Department)

(Ikawa Dam Control Office, Ooigawa Field Maintenance Construction Office, Shizuoka Regional Office)

When the ground surface at the backwater end of a reservoir, which is exposed due to drawdown, is blown about by a strong wind, the bedload is sometimes blown up and suspended in the air (dust storm), and a countermeasure is required. With the aim of controlling dust storms, we have validated the applicability of a method to predict dust storm events using solar reflectance in addition to confirming the conditions under which dust storm events occur.

## 1 背景と目的

管内のAダムは、例年冬季から春季にかけて貯水池水位を低下する運用計画であり、その間は背水端(河川から貯水池への流入点)の河床が長期間露出し、乾燥した状態となる。背水端地点では河川流速が低下するため、その河床には秋季までの高水位時に流入した細粒分の河床土が多く堆積している。加えて当該地点では冬季に強い季節風が吹くことから、河床土の細粒分が吹き上げられて浮遊する現象(風塵)が毎年発生している(第1図)。

風塵は広範囲におよぶことから、貯水池周辺の生活環境に影響を与えることが懸念されている。現状の対策としては風塵発生後に散水を行っているものの、さらなる対応が求められている。

そこで本検討では、風塵の発生を予測し、発生の恐れがある場合には事前に散水を実施することで風塵を抑制することを目的に、以下の検討を行った。

①風塵の発生条件の確認

②日射反射率を用いた風塵発生予測手法の適用性

本稿ではその概要について報告する。



第1図 風塵の発生状況

## 2 風塵の発生条件

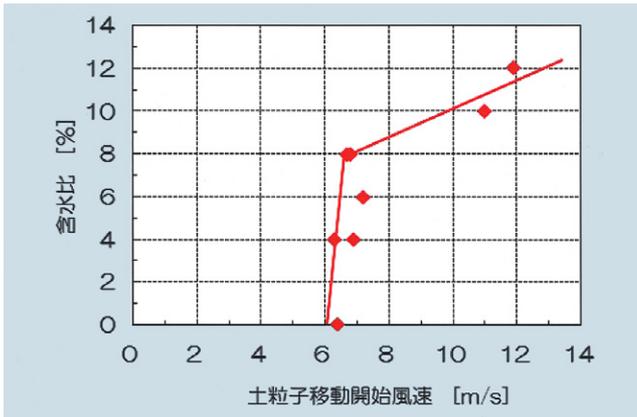
一般に、地表面風速と土粒子移動の関係としては、風速が大きくなるほど土粒子の移動量が多くなる傾向がある。また、土粒子中の水分量と土粒子移動の関係としては、土粒子中の水分量が増加するほど土粒子間の吸着力は増大し、移動に対する抵抗力が増加する傾向がある。本検討では、風速と土の含水比(土粒子の質量に対する土中の水の質量比)が土粒子移動に与える影響に着目し、その関係を風洞実験により明らかにすることとした。

実験では現地の河床土に水を加えて含水比を調整した試料を数種類作成し、各試料が飛出し始める風速を確認した。実験状況を第2図に示す。



第2図 風洞実験状況(風洞内)

実験の結果を第3図に示す。風速6m/sを超えると土粒子の移動が始まり、含水比が8%以上で含水比の増加に合わせ、土粒子移動開始風速も増加するといった相関関係があることが示唆された。



第3図 試料の含水比と土粒子移動開始風速の関係

### 3 日射反射率を用いた風塵発生予測

前述の相関関係から河床土の含水比を監視することで風塵発生を予測できる可能性が見込まれた。しかし、含水比は乾燥炉などにより試料の水分を蒸発して計測する必要があり、現地で簡便かつ迅速に把握することが難しい。

そこで、土中の含水量により太陽光の反射量に変化することに着目し、日射反射率を用いた含水比の予測手法の適用可能性を検証した。なお、日射反射率とは同一地点において日射量 [W/m<sup>2</sup>] と地面から反射した日射量 [W/m<sup>2</sup>] の比率を示す指標である。日射反射率の計測状況を第4図に示す。

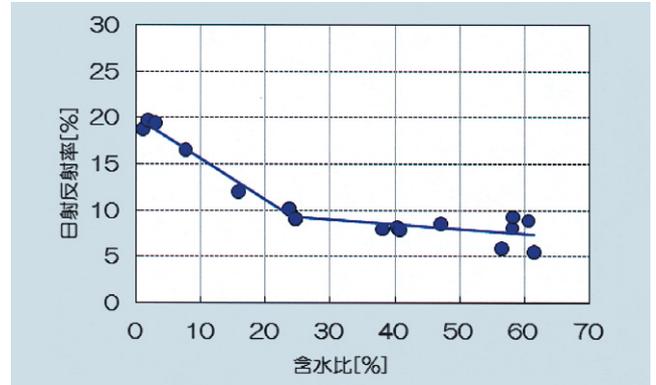


第4図 日射反射率計測状況

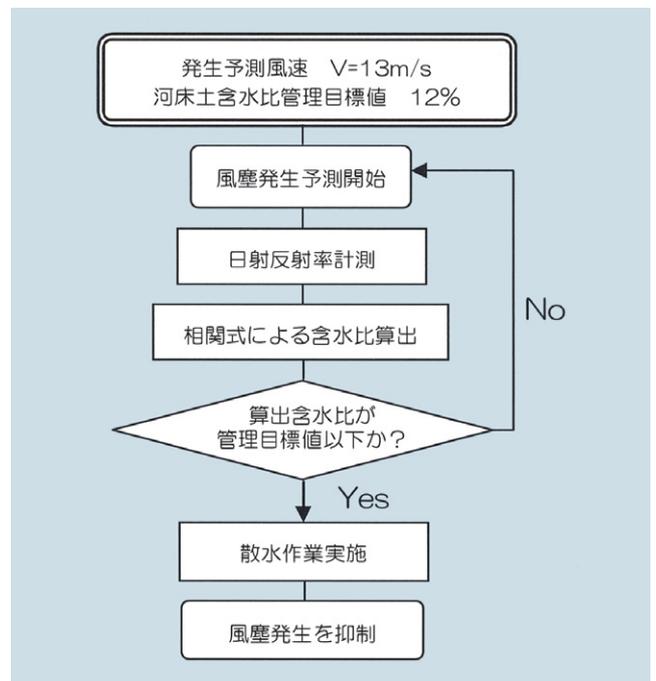
日射反射率の計測は、Aダム背水端地点で実施し、同時に現地河床土を採取して含水比を計測した。

計測結果を第5図に示す。含水比が25%以下の場合、含水比の増加に伴い日射反射率は低下する傾向がみられ、日射反射率と含水比には相関関係があることが示唆された。一方、含水比が25%以上の場合には、日射反射率は5~10%程度で相関がみられないが、土の表面は目視で水が浮いた状態となっており明らかに風塵が発生しない状態であった。

以上のことから、この相関関係を利用して、その時期に発生する可能性のある風速に対して、河床土の含水比を日射反射率によって管理することで、簡便に風塵を抑制できる可能性を見出すことができた。その対応例を第6図に示す。



第5図 日射反射率と含水比の関係



第6図 風塵抑制対応フローの例

### 4 まとめと今後の展開

現地河床土の日射反射率を計測することにより、簡便・迅速に風塵の発生を抑制する手法を提案した。今回提案した風塵抑制対応方法については特許を出願している。

今後は風塵発生を抑制する対応フロー適用に向けたデータ蓄積等を進めていきたい。なお、本検討は鳥取環境大学より多大なるご協力をいただいた。関係各位に深く感謝いたします。



土木建築部 水力G  
執筆者/澤井洋介



静岡支店 大井川電力センター 井川ダム管理所  
執筆者/佐藤公彦