

VI-114

ダムコンクリート骨材採取時の材料判別手法

ハザマ ○正会員 大沼和弘、正会員 高橋 博

はじめに

コンクリート用の砕石および砕砂の品質として、JIS A 5005¹⁾では、不純物、物理的性質、アルカリシリカ反応性、粒度および粒径が規定されている。物理的性質として、絶乾比重、吸水率、安定性、すりへり減量および洗い試験で失われる量が規定されている。これらの試験は、製品に対し、実施されている。

本論は、ダム工事における骨材原石採取において、迅速にその適否を判別するために、岩石を煮沸による強制浸水と電子レンジ法²⁾により急速乾燥することで、比重・吸水率試験の急速測定（以下、急速法と呼ぶ）による材料判別を行った事例を報告する。

なお、本工事では、骨材製品に対してはJISに基づく品質管理試験を、別途、実施している。

1. ダム原石山での材料判別の目的

ダム工事においては、1日のコンクリート打設量が数千 m^3 におよび、骨材原石も同程度の量が必要となる。原石山はその経済性から場内で開発されることが多いが、近年、原石山の地質についても良好なサイトが少なくなる傾向があり、不良岩より砕石製造を行うと多量の不良な骨材製品が発生する恐れがある。また、目視判別により、原石の適否を判定することも多く、このとき、安全サイドの判定になりがちで廃棄岩が増える傾向も見られる。このため、原石山採取時に、原石としての適否を迅速かつ的確に判定することが必要となる。コンクリート骨材原石の判別を実施するにあたり、経験的に、物理的な性質のうちの比重・吸水率の値がクリティカルになることが多いため、骨材の材料判別として、比重・吸水率試験（急速法）の導入を検討した。

2. 比重・吸水率試験（急速法）

JISでは「粗骨材の比重吸水率試験方法」としてJIS A 1110（以下、JIS法と呼ぶ）が定められている¹⁾。ここで、試料を24時間浸水させた後、定質量になるまで、通常24時間程度乾燥させる。試料の表乾重量、水中重量、乾燥重量を測定し、絶乾比重および吸水率を求めるものである。このため、結果が判明するには2日を要することになる。

比重・吸水率試験（急速法）を材料判別を現場に適用するためには、試験を迅速かつ有効に行う必要があり、次のような目標を設定した。

- ① 試料採集時間を含め、3時間程度で材料判別を完了する。
- ② 個人差が生じない、客観的な手法とする。

このため、比重・吸水率試験（急速法）の手順を表-1のように設定した。当初、急速法とJIS法の関係は明確でなかったが、試験的に回帰分析を行ったところ、次のような傾向が認められた。

- ・ 絶乾比重に比べ、吸水率の方が良い相関傾向が見られる。
- ・ 急速法による吸水率測定値がJIS法より小さい値を示し、安全側になる。

このため、材料判別では、吸水率（急速法）の測定値を目安に原石としての適否を判定ことにした。また、測定を行った全試料に対し、JIS法により再度、比重・吸水率試験を実施し、検証を行うものとした。

キーワード：骨材、材料判別、比重・吸水率、電子レンジ法

連絡先：〒107-8658 東京都港区北青山 2-5-8

ハザマ土木本部技術設計部 TEL：03-3405-4052、FAX：03-3405-1854

表-1 比重・吸水率試験（急速法）の試験手順

- ①岩石試料を採集
 - ・試料サイズはフルイ目 80mm-40mm とし、1 回 4 試料を採取する。
- ②水洗い
 - ・付着している土砂を流水にて水洗いする。
- ③煮沸（20 分）
 - ・水を張ったナベに試料を入れ、ガスレンジの強火にて加熱。沸騰後、20 分加熱を続ける。
- ④浸水（60 分）
 - ・ガスレンジを止め、常温にて 60 分間放置する。この際、試料が水没していることを確認する。
- ⑤重量測定（1 回目）
 - ・水中重量および表乾重量をはかりにて測定する。
- ⑥乾燥
 - ・家庭用電子レンジ（出力 500W）を使用し、20 分間、加熱する。
- ⑦重量測定（2 回目）
 - ・乾燥後、はかりにて乾燥重量を測定し、絶乾比重（急速法）・吸水率（急速法）を算出する。
- ⑧JIS 法による比重・吸水率測定
 - ・同一試料により JIS に基づく比重・吸水率測定を実施する。

3. 比重・吸水率試験（急速法）の検証

急速法で使用した試料を、再度 JIS 法により比重・吸水率の測定し、その回帰分析を行った。原石山の地質は小仏層群の砂岩、泥岩の混合層で、試料数は $n=456$ である。図-1、2 のその回帰分析結果を示す。ここで、急速法と JIS 法の相関は次式のとおりでである。その相関係数は、絶乾比重で $R=0.857$ 、吸水率で $R=0.905$ であり、どちらも明瞭な相関が認められる。

$$D_{d\text{JIS法}} = 0.9984D_{d\text{急速法}} \quad (R^2 = 0.7346)$$

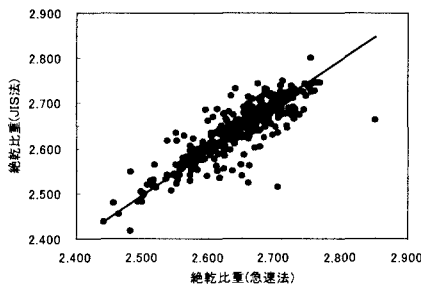


図-1 絶乾比重と絶乾比重（急速法）の関係

$$Q_{\text{JIS法}} = 0.8224Q_{\text{急速法}} \quad (R^2 = 0.8192)$$

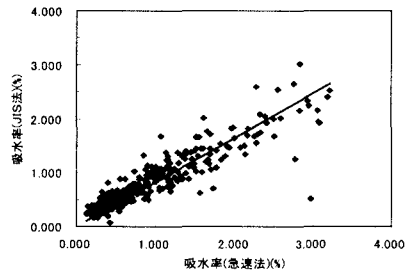


図-2 吸水率と吸水率（急速法）の関係

4. まとめ

今回、迅速に材料判別を行うことを目的として比重・吸水率試験（急速法）を導入した。ここで、吸水率（急速法）により材料判別を行ったが、回帰分析により求める補正式により、JIS 法による値に換算したうえで材料判別を行うことも可能と考えている。

今後、ばらつきや岩種による違いなど、より適切な評価方法を確立する必要があると考えている。

引用文献

- 1) 土木学会：平成 8 年度制定 コンクリート標準示方書[基準編]，1996
- 2) 土質工学会：土質試験の方法と解説，1990