

GERMAV FORMASYONUNA AİT KİLLİ KİREÇTAŞININ BETON YÜZEY KAPLAMALI BARAJ GÖVDE DOLGUSUNDA KULLANILABİLİRLİĞİ

Mahir Vardar^a, Ezgi Gülbar^b, Cenk Koçak^a

^aAdres 1: İTÜ Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak 34469, İstanbul

^bAdres 2: Geodizayn Proje Müh. Müşavirlik, Kuşbakışı Cad. Aşuroğlu Sitesi CBlok,
Altunizade 34662, İstanbul
(ezgigulbar@gmail.com)

ÖZ

Mardin ili Ilısu ilçesinde yapımı planlanan Ilısu Barajı ve Hidroelektrik Santral (HES) Projesinde baraj dolgusunun bir bölümünde Germav formasyonuna ait kireçtaşı, marnlı kireçtaşı ve karbonatlı kilttaşlarının kullanımı öngörülmüştür. Kesin ve uygulama projelerinde kil çekirdekli kaya dolgu olarak belirlenen baraj gövdesi daha sonra, memba şevinin eğimi daha dik ve geçirimsizliği sağlamak amacıyla beton kaplamalı kil çekirdeksiz bir baraj olarak yapılması gündeme gelmiştir.

Memba tarafındaki eğik dolgu yüzeyinin beton ile kaplanarak, bu betonda imalat kusurları, gövdedeki düzensiz oturmalar ve depremler sonucu çatlaklar oluşmadan “kalıcı ve güvenilir geçirimsizliğin” sağlanabilmesi kullanılacak olan dolgu malzemesinin özellik, nitelik ve davranışlarının ayrıntılı araştırılmasını gerektirmiştir. Bu amaçla Germav killi kireçtaşları üzerinde malzeme deneyleri yapılmıştır. Klasik değerlendirmelerin yanı sıra baraj yapımı ve sonrasındaki süreçlerin malzeme davranışına olan etkisini belirlemek amacıyla İTÜ MJKM (Mühendislik Jeolojisi ve Kaya Mekaniği) tarafından benzetim modellerinin oluşturulmasına olanak tanıyan bir deney düzeni geliştirilmiştir.

Deneyler 4 farklı deney hücresine yerleştirilen aynı nitelikteki dolgu malzemesinin farklı ortam fakat aynı gerilme koşullarındaki davranışlarını belirlemek üzere programlanmıştır. Hücre 1’de kuru haldeki dolgu malzemesi, Hücre 2’de ise önceden suya doyurulan dolgu malzemesi yerleştirilmiştir. Hücre 3’de kuru olarak yerleştirilen dolgu malzemesine yük uygulanmaya başlanmasıyla birlikte hücre çeperindeki bir boru vasıtasıyla dışarıdan su verilmeye başlanmış ve tüm test boyunca sabit su seviyesinde bırakılmıştır. Hücre 4’de ise tekrarlanan su verme ve drenaj (yük altında suyun geri boşaltılması) işlemleri ile barajda oluşabilecek “değişen su koşulu” incelenmiştir.

Deneyler sırasında; su verilmeye başlanmasıyla birlikte yer değiştirmelerde ciddi artışlar olduğu gözlenmiş, sabit yük altında su verilmeye başlandığında yer değiştirmeler artmış, suyun boşaltılması sırasında ve gerilmeler kontrollü artırıldığında da yer değiştirmelerin sıçramalı olarak arttığı görülmüştür. Düşük ve orta seviyeli yükleme koşullarının yinelenmeli zorlanmaya etkisinin belirlenmesi için yapılan deneylerde, birim deformasyonların kuru deney örneğinde suya doymuş ve değişken koşullardaki örneklerle oranla daha az olduğu belirlenmiştir. Sulu-ıslak ortam (4. Hücre) salımlı yüklenmede en büyük oturma ve

sıkışmanın olduğu görülmüştür. Kuru karışım toplamda en az değişimi göstermiştir. En büyük toplam yer değiştirmeler ise, su içinde bırakılan örnekte olmuştur. Yük boşaltılması sonrası sabitlenen yer değiştirmelerin zamana bağlı olarak bir değişim göstermeyerek sabit kaldığı belirlenmiştir. Islak örneklerde şişme etkisi saptanmamıştır. Yük artışı ile birlikte birim deformasyonların kararlı olarak arttığı ve yük boşaltılmasıyla yer değiştirmelerin tamamının geri dönmediği ve kalıcı plastik deformasyonların oluştuğu gözlenmiştir.

Yukarıda belirtilen sonuçlardan da anlaşılacağı üzere; Germav Formasyonuna ait litolojilerin değişen koşullara göre farklı fiziksel yapı kazanabileceğinin deneylerle kanıtlanmış olması nedeniyle, planlanan sahadan sağlanacak malzemenin tamamının çıkarıldıkları gibi rijit bir kaplama altındaki dolguda kullanılması sakıncalı bulunmuştur. Bu malzemenin ancak bağlı yer değiştirmelere izin veren önemli uygulamalarda kullanılabilmesi öngörülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Germav formasyonu, yüzey kaplamalı dolgu baraj, tekrarlı yük, sıkışma, gövde dolgusu

APPLICABILITY OF GERMAV CLAYEY LIMESTONES CONCRETE SURFACES COATED IN DAM BODY FILL

Mahir Vardar^a, Ezgi Gülbar^b, Cenk Koçak^a

^aAdres 1: İTÜ Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak 34469, İstanbul

^bAdres 2: Geodizayn Proje Müh. Müşavirlik, Kuşbakışı Cad. Aşuroğlu Sitesi CBlok,
Altunizade 34662, İstanbul
(ezgigulbar@gmail.com)

ABSTRACT

In Mardin in Iisu Dam and Hydroelectric Power Plant (HEPP) Project, Germav limestone, marly limestone and carbonated claystones envisaged use in a section of fill dam body. Absolute and application projects identified as clay core rockfill dam body, then, upstream slope steeper and in order to ensure impermeability as a concrete coated clay coreless dam was raised to be manufactured. On the Iisu Dam and Hydroelectric Power Plant (HEPP) Project, that is planned to built in Iisu of Mardin, Germav limestone, marly limestone and carbonated claystones are estimated to use in a section of fill dam body. For absolute and construction projects identified as clay core rockfill dam body, then, upstream slope steeper and in order to ensure impermeability as a concrete coated clay coreless dam was raised to be manufactured

The upstream side of curved filler surface which is about 1.8 km length and 150 m height, covered with concrete, before manufacturing defects, irregular settlements and cracks caused by earthquakes occur, used filler material and the attributes, qualities and behaviors detailed investigation has required to ensure "lasting and reliable imperviousness". For this purpose material experiments were performed on Germav clayey limestones. In addition to the classical evaluation, to determine the effects of construction process on material behavior, a simulation experiment was developed by ITU MJKM and it is first used in this project.

Experiments are programmed to determine the behaviour of the experiment cells, which are placed in the 4 different filler material of the same nature, under the same stress but in different conditions. Filling material in dry form to cell 1 and pre-saturated fill material was placed in cell 2. In cell 3, firstly the fill material was placed as dry form, then, when load started to be implemented, water was given in cell by a pipe which is outside the cell wall. During the whole test, cell 3 were excluded fixed water level. In cell 4, changing water conditions were investigated by drainage procedure and repeated quenching process.

The test carried in results, when quenching started to be observed displacements have increased enormously. When the water started to be under constant load displacement increased. During the discharge of the water and increasing stress controlled, displacements were seen to be increased punctuated. In the experiments done to determine the effect of low and mid-level loading conditions in repeated strain, deformations of dry test sample is less than saturated sample and under changing conditions sample. In cell 4, under the oscillating loading, the largest settling and squeezing was observed. The largest total displacements have

observed in the sample which was left in water. After discharging the load, and displacements fixed, depending on time is set to be fixed without any change. Wet samples did not affect the swelling. Along with the load increase, deformations stably increased and by discharging load not return of all displacements, wherein the occurrence of permanent plastic deformation was observed.

As can be understood from the above-mentioned results, consist of heterogeneous and anisotropic layer of Germav Formation rocks, different physical structure could be gained by changing conditions, compaction and settlement behavior could be changed due to the fact proved by experiments, the whole of the material provided here, for use in rigid pavement under the padding found objectionable but this material can be used in important applications allowing relative displacements is provided.

Keywords: *Germav formation, surface coated fill dams, repeated load, compaction, dam body fill*