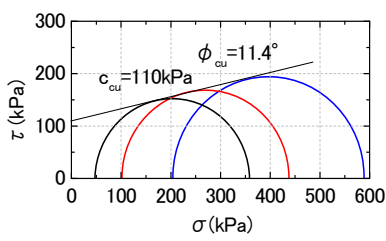
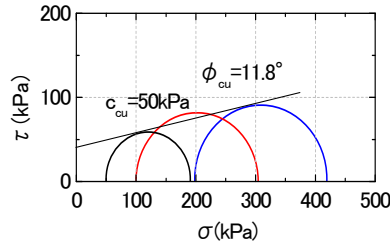


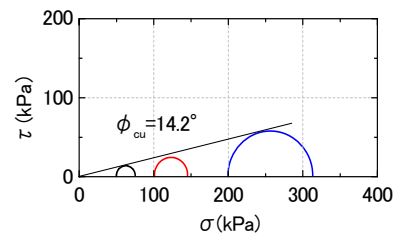
擦角も大きく異なる。CD 試験の結果を整理したモールの応力円で得られた ϕ_d は、締固め度の違いによって差があるものの、 ϕ' ほどの差はないことが分かる。いずれの試験結果においても、試験条件別の内部摩擦角の大きさは、 $\phi_{cu} < \phi' < \phi_d$ の順になっている。CD 試験は基本的に有効応力であることから CD 試験で得られる強度定数は、 \overline{CU} 試験で得られる有効応力の強度定数と近いものとなるように考えられる。しかしながら、今回の試験結果では、締固め度が小さくなるにつれて ϕ' と ϕ_d には大きな差が生じている。



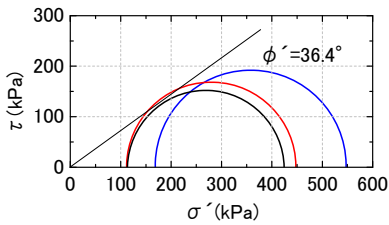
(a) \overline{CU} 試験 (全応力)



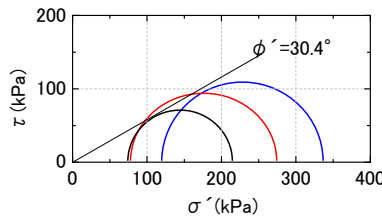
(a) \overline{CU} 試験 (全応力)



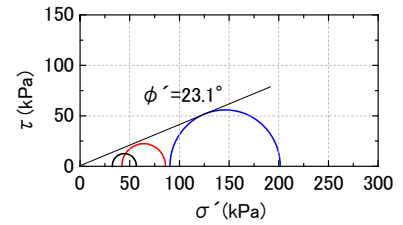
(a) \overline{CU} 試験 (全応力)



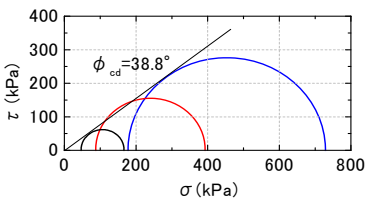
(b) \overline{CU} 試験 (有効応力)



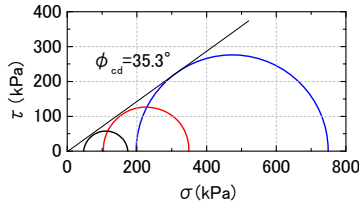
(b) \overline{CU} 試験 (有効応力)



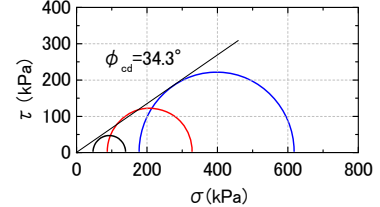
(b) \overline{CU} 試験 (有効応力)



(c) CD 試験



(c) CD 試験



(c) CD 試験

図-8 モールの応力円と破壊規準 (江の川試料 締固め度 90%)

図-9 モールの応力円と破壊規準 (江の川試料 締固め度 85%)

図-10 モールの応力円と破壊規準 (江の川試料 締固め度 80%)

5. まとめ

河川堤防のすべりに対する安全性検討を行う場合には、全応力法を基本とした安定解析を実施することから、強度定数は \overline{CU} 試験で得られる ϕ_{cu} を用いることになっている。その際、粘着力は考慮せずに円弧すべり安定計算を行うために、算出される安全率は小さな値となる。この安全率は安全側ではあるものの、すべりに対して不適格であると過度に判定される堤防も多く発生してしまうなど不都合も多い。そのような場合には、現場の判断で CD 試験で得られる ϕ_d を強度定数として用いる事例もしばしば見られる。しかしながら、本実験結果からも分かるように、CD 試験による ϕ_d が大きい場合でも、 \overline{CU} 試験を見る限り、構造的にも不安定な緩詰め傾向が強い地盤材料の場合があるので、CD 試験結果を用いる場合にはダイランシー特性や透水性まで含めて、十分にその力学特性を把握しておく必要がある。

参考文献：1) (財)国土技術研究センター：河川構造の構造検討の手引き，2002. 2)小高・板橋・中島・岸・李・坪田・加藤：河川堤防の室内せん断試験における礫分粒度調整の効果，第 20 回中部地盤工学シンポジウム論文集，pp.19-22, 2008.