

浚渫土砂の盛土材適用における管理手法(その3)－盛土材のクリープ沈下予測－

東京電力㈱ 福島第二原子力発電所 総務部 今井澄雄, 木村忠一, 高井力
 前田建設工業㈱ 土木設計部 正会員 大川尚哉, 手塚広明, 山内崇寛, ○坂口伸也
 同上 東北支店 小高作業所 諏訪俊雅, 重藤清一, 今井健一

1. はじめに

東京電力（株）福島第二原子力発電所構内の沈澱池に収容している細粒分含有率（Fc）や含水比（W）のばらつきの大きな浚渫土砂を、盛土材として活用している大規模造成工事において、細粒分含有率（Fc）と締固め度（D 値）を指標とした圧縮沈下予測手法を前報¹⁾で報告した。一般的に、盛土材の圧縮沈下は、即時沈下が支配的であり、当現場の沈下計測¹⁾でも、同様な挙動となっている。ただし、浚渫土のように含水比の高い軟弱な盛土材を用いた場合、時間の経過とともに発生するクリープ沈下が無視できない場合がある。このクリープ沈下は、供用後の残留沈下となることから、盛土上に直接基礎構造物が構築される場合や盛土体自体が鉄道、道路構造物等の場合は、クリープ沈下を予測することは非常に重要となる。そこで、本稿では、土性のばらつきの大きい浚渫土にも適用可能な Fc と D 値を指標としたクリープ沈下予測手法の検討を行った。

2. 検討方針

図-1 に盛土材のクリープ沈下算定方法を示す。クリープ沈下算定のためには、盛土材の圧密試験より、クリープ係数 $C_{\alpha \varepsilon}$ を決定する必要がある。一般的に、均一な盛土材の場合、 $C_{\alpha \varepsilon}$ は、OCR（ $=P_c/P$ ）によって変化することがいわれているが、土性のばらつきが大きな浚渫土の場合、更に、Fc によって変化することが考えられる。そこで、OCR および Fc を指標として、 $C_{\alpha \varepsilon}$ が決定できるようにしておけば、ばらつきの大きな浚渫土においても、事前にクリープ沈下予測が可能であると考えた。

3. クリープ沈下算定方法

クリープ係数 $C_{\alpha \varepsilon}$ は、前報¹⁾で報告した圧密試験の各段階载荷毎（载荷時間は 24 時間）の時間～ひずみ曲線から t_{90} （圧密度 90% 時間）以降の勾配と定義した。図-2 に Fc=45%、D 値=80% の圧密試験から算定した結果を示す。この様に各圧密試験から算定した $C_{\alpha \varepsilon}$ を用いて、各 Fc 毎の $1/OCR \sim C_{\alpha \varepsilon}$ グラフを図-3 に示す。 $C_{\alpha \varepsilon}$ は、同じ Fc であれば、 $1/OCR_L$ まで直線比例関係で増加しており、 $1/OCR_L$ 以降は増加しないことがわかる。さらに、D 値によらないことがわかる。ここで、 $1/OCR = P/P_c$ であり、前報¹⁾より、 P_c は Fc、D 値と

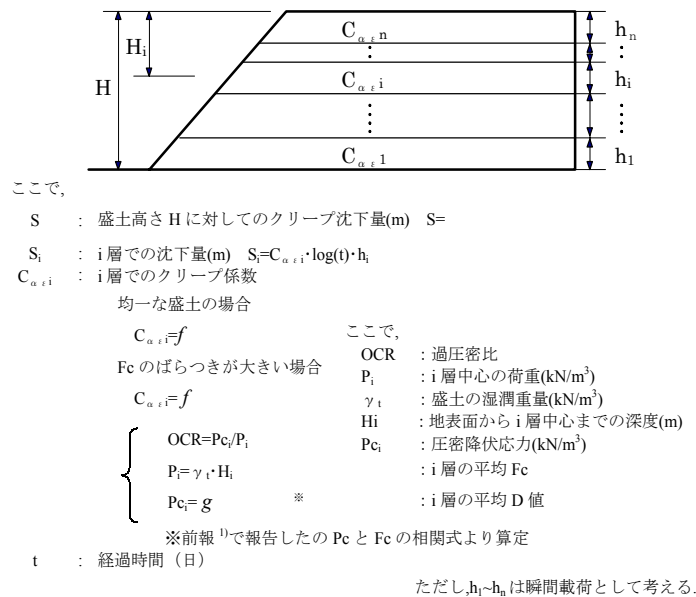


図-1 盛土材のクリープ沈下算定方法

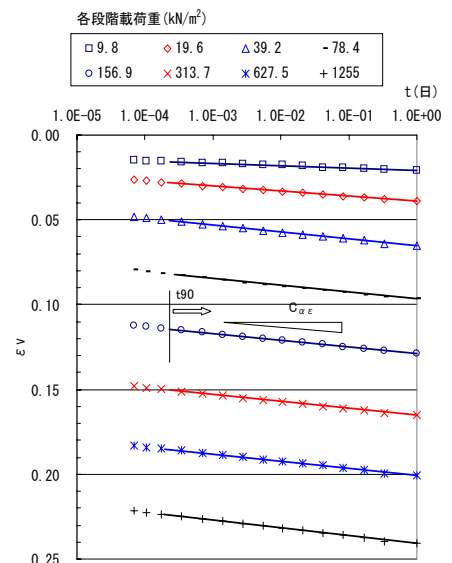
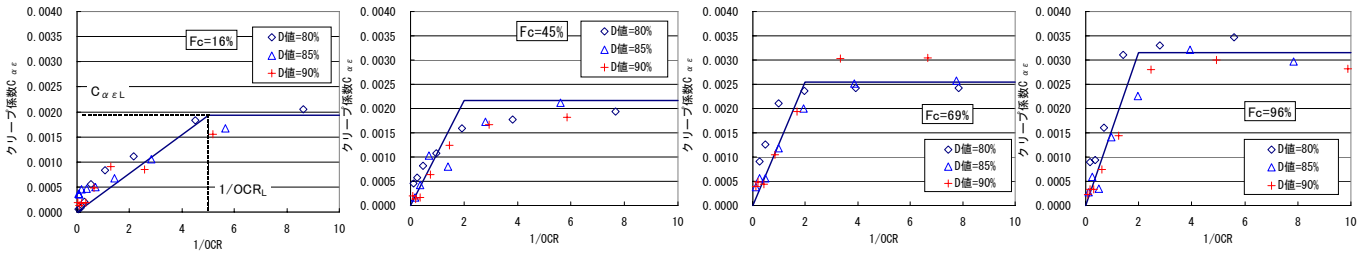


図-2 時間～ひずみ曲線

(圧密試験結果 Fc=45%, D 値=80%)

キーワード：浚渫土砂, 細粒分含有率, 締固め度, 空気間隙率, クリープ沈下

連絡先：〒179-8903 東京都練馬区高松 5-8 J・CITY TEL03-5372-4738 FAX03-5372-4766

図-3 各 Fc 毎の $1/OCR \sim C_{\alpha L}$ グラフ

の相関で一義的に決定されることが判明している。 $C_{\alpha L}$ は、 P （＝盛土自重）に応じて増加するが、ある値に達するとそれ以上 $C_{\alpha L}$ が増加しないことを意味する。また、 $F_c \sim 1/OCR_L$ 、 $C_{\alpha L}$ との相関を図-4 に示すが、 $F_c < 45\%$ では、 $1/OCR_L$ が F_c に応じて直線比例関係で減少し、 $F_c \geq 45\%$ で一定となっている。この関係は、前報（図-4）¹⁾ の $F_c \sim P_c$ 相関と同じである。

前報（図-4）¹⁾ より、浚渫土の F_c と D 値から P_c を決定し、各盛土荷重 P に応じた $1/OCR$ を算定すれば、図-3 から $C_{\alpha L}$ がわかる。この $C_{\alpha L}$ から図-1 に示す方法でクリープ沈下量が算定できる。

4. まとめ

提案したクリープ沈下予測手法を用いることで、浚渫土の F_c と D 値から、図-5 に示す様な計画盛土高さ～クリープ沈下量グラフが作成ができる（盛土を瞬間載荷として 10 年間のクリープ沈下を算定）。クリープ沈下量は、 D 値による差は小さいが、 F_c による差はかなり大きいことがわかる。そこで、例えば、計画盛土高さが 30m の工事で、図-6 の $F_c \sim$ クリープ沈下量を事前に作成しておき、許容残留沈下量に応じたエリア毎に F_c を選別して盛土することで、維持管理を考慮した盛土工事の高品質化を図ることができる。

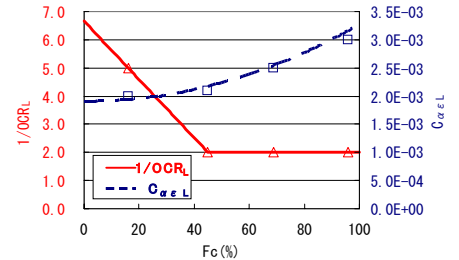
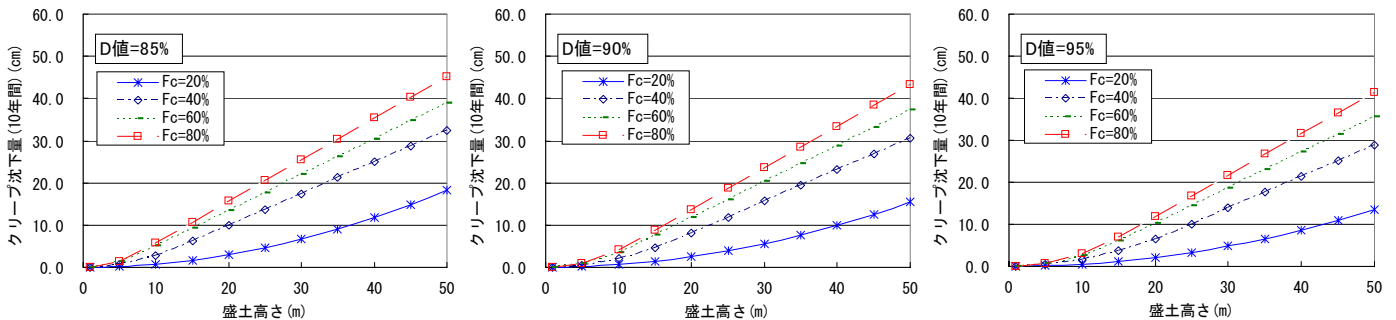
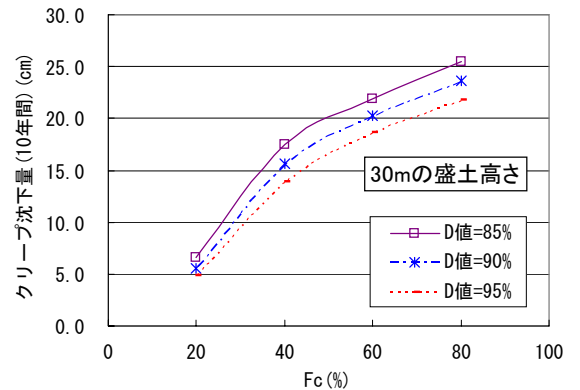
図-4 $F_c \sim 1/OCR_L$ 及び $C_{\alpha L}$ グラフ

図-5 計画盛土高さ～クリープ沈下量グラフ（10 年間）

図-6 $F_c \sim$ クリープ沈下量

【参考文献】1) 今井，木村，高井，大川，手塚，山内，諏訪，田村：浚渫土砂の盛土材適用における管理手法（その2），第58回土木学会年次学術講演会（投稿中）