

## クリンカアッシュ混合による建設発生土の土質改良特性について

東北電力(株)研究開発センター 正会員 大高 昌彦

東北電力(株)研究開発センター 正会員 荒川 高而

国土交通省東北地方整備局東北技術事務所 フェロー 井上 博泰

### 1. はじめに

石炭火力発電所から発生するクリンカアッシュは、多孔質で排水性および吸水性に優れた土質材料であり、建設工事で発生する不良土の土質改良材としての利用が考えられる。本稿では、クリンカアッシュおよび不良土の混合土を道路盛土材料として利用することを目的とし、混合土の試験盛土を行ない、不良土の土質改良特性について検討した結果を報告する。

### 2. 試験概要

#### (1) 使用材料

使用した不良土は、浚渫土および粘性土の2種類であり、建設発生土利用技術マニュアル<sup>1)</sup>の土質区分では、浚渫土が泥土、粘性土が第4種建設発生土に該当し、いずれも施工上の工夫、もしくは土質改良を行なえば使用可能なものである。使用材料の物性を表-1に、使用材料の粒度特性を図-1に示す。

#### (2) 試験方法

試験方法は、クリンカアッシュと不良土を混合後に盛土施工し、現場から採取した試料の含水比試験および現場でのポータブルコーン貫入試験を行なった。また、試験は盛土施工後の日数経過に伴う不良土の土質改良効果を確認するため、浚渫土盛土は56日まで、粘性土盛土は14日まで行なった。クリンカアッシュと不良土の混合割合は、体積比 1:9, 3:7, 5:5の3ケースとし、混合方法は、簡便法としてバックホウによる混合を行なった。試験盛土の規模は、混合割合ごとに、浚渫土盛土を幅3m×奥行3m×高さ0.9m、粘性土盛土を幅5m×奥行5m×高さ0.9mとした。

### 3. 土質改良効果

#### (1) 浚渫土の土質改良効果

混合割合別の混合土の含水比を図-2に、混合割合別の混合土のコーン指数を図-3に示す。図-2より、混合土の含水比は、いずれの混合割合においても盛土施工後の日数経過に伴い低下する。図-3より、混合土のコーン指数は、盛土施工後の日数経過に伴い、混合割合1:9は若干の増加傾向を示すのに対し、混合割合3:7, 5:5は著しく増加する。特に、混

表-1 使用材料の物性

項目	不良土		クリンカアッシュ <sup>1)</sup>	
	浚渫土	粘性土		
土粒子の密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.649	2.692	2.175	2.212
自然含水比(%)	59.2	48.33	26	20.3
礫分2~75mm(%)	17.4	0.0	25	27.2
砂分75μm~2mm(%)	57.4	32.8	66.5	66.6
シルト分5~75μm(%)	19.4	57.2	7.5	5.2
粘土分5μm未満(%)	5.8	10.0	1	1
均等係数	45.9	12.8	12.86	11.67
曲率係数	2.82	2.81	0.81	1.26
最大粒径mm	19	2	19	19
D50mm	0.32	0.053	0.69	0.98
液性限界(%)	52.2	72	NP	NP
塑性限界(%)	33.4	36.5	NP	NP
最大乾燥密度(g/cm <sup>3</sup> )	1.59	1.247	0.911	1.057
最適含水比(%)	21.9	35	48.7	42.4

<sup>1)</sup>浚渫土と混合したクリンカアッシュが<sup>a)</sup>、粘性土と混合したクリンカアッシュが<sup>b)</sup>

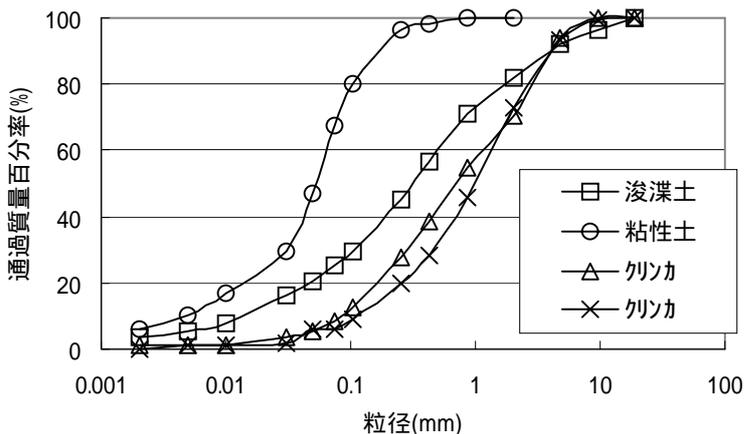


図-1 使用材料の粒度特性

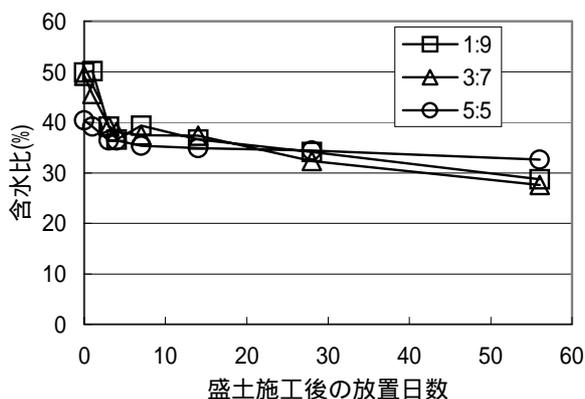


図-2 混合土の含水比(浚渫土)

割合合 5 : 5 , 3 : 7 は盛土施工後の日数経過を見込むことにより, コーン指数 400kN/m<sup>2</sup> (第3種建設発生土相当: そのままで利用可能なもの<sup>1)</sup>)以上を示した。

(2) 粘性土の土質改良効果

混合割合別の混合土の含水比を図-4に, 混合割合別の混合土のコーン指数を図-5に示す。図-4より, 混合土の含水比は, いずれの混合割合においても大きな変化は認められなかった。図-5より, 混合土のコーン指数は, 盛土施工後の日数経過に伴い, 混合割合 1 : 9 , 3 : 7 は若干の増加傾向を示すのに対し, 混合割合 5 : 5 は施工後2日までに著しい増加を示した。いずれの混合割合においても, 盛土施工後の日数経過を見込むことにより, コーン指数 400kN/m<sup>2</sup> 以上を示した。

浚渫土および粘性土の試験盛土の結果より, いずれの混合割合においても盛土施工後の日数経過に伴って混合土の含水比低下が小さいにもかかわらず, 混合土のコーン指数は増加する傾向を示した。中でも混合割合 5 : 5 において, 顕著に認められた。この要因の一つとしては, 浚渫土あるいは粘性土に含まれる間隙水がクリンカアッシュ中の細孔部に移行したことにより, 堅固な土粒子の骨格が形成され, 土質改良効果を発揮したことが考えられる。

4. おわりに

クリンカアッシュ混合による不良土の土質改良効果について検討した結果, 浚渫土と粘性土ともにクリンカアッシュの混合割合が高いものほど土質改良効果が良好であった。その中でも混合割合 5 : 5 が盛土施工後短期間で第3種建設発生土相当に改良できることを確認した。

本研究成果を踏まえて, 平成15年2月に国土交通省東北地方整備局が「道路盛土における石炭灰と建設発生土利用ガイドライン(案)」を策定したことにより, 今後のクリンカアッシュおよび建設発生土の利用促進が期待される。

参考文献

1)建設発生土利用技術マニュアル(第2版) 財団法人土木研究センター 平成9年10月 pp23-32

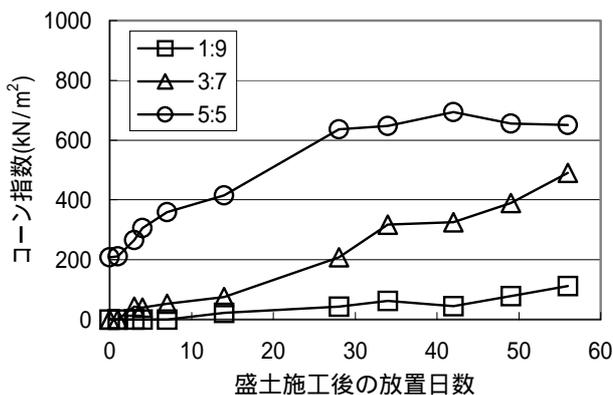


図-3 混合土のコーン指数(浚渫土)

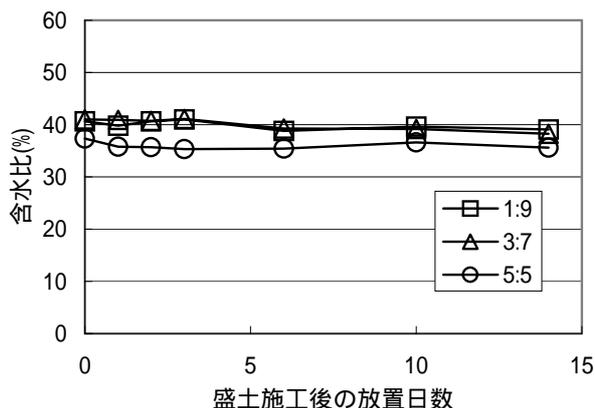


図-4 混合土の含水比(粘性土)

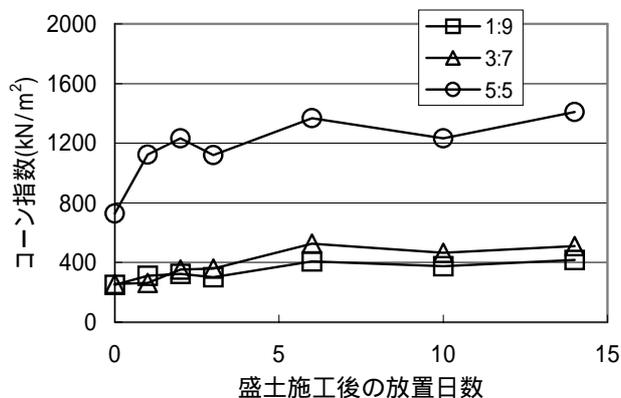


図-5 混合土のコーン指数(粘性土)