

松江城下町遺跡の土質試験

松江工業高等専門学校 正会員 ○河原莊一郎
松江工業高等専門学校 学生会員 齊藤直人

1. まえがき

松江城下町は1607~1611(慶長12~16)年に堀尾氏によって整備された。伝承をまとめた『島根県史』¹⁾によれば、「かつて松江城山の北には宇賀山という小さな丘陵地があった。堀を造る際に宇賀山は削られ、その土砂は城下町の東にある南田町へ運ばれ宅地整備に利用された」とある。また、松江城下町遺跡の発掘調査において、松江城下町周辺は過去に盛土が10~100年間隔で2回または3回、2m弱の厚さでなされてほぼ無傷で残っていること²⁾が分かった。

本研究では、松江城下町が整備されてからの盛土がどのように行われてきたのかを考察することを目的とする。そのため、松江城下町各地から試料を採取し、各種の土質試験を行った。築城時の下層盛土の性質が島根県史の伝承の宇賀山の土と合致するか、下層盛土の出所について調べた。

2. 採取場所

図1に試料採取地点の地図を示す。調査地点は、松江城下町の東端にある松江市南田町134-11番地外から盛土2つと自然堆積層の有機質土(上)と灰色シルト(下)の2つ、松江市母衣町の米子橋から盛土2つ、松江市母衣町100から盛土3つと耕作が行われた跡のある自然堆積土、松江地方裁判所(松江市母衣町68)から2ヶ所に分けて採取した盛土と自然堆積土を2つずつ、宇賀山の土として城山稻荷神社(松

江市殿町449-2)から1つ、5ヶ所から合計15個の試料を採取した。紙面の都合上省略するが、その他にも3ヶ所から6つの土試料を採取した。

3. 試験結果

3.1 土粒子密度試験, 自然含水比試験, 湿潤密度試験, 強熱減量試験

有機物含有量は、土粒子密度 ρ_s や間隙比 e 、自然含水比 w_n に影響する。強熱減量が29.7%で最も大きい南田町有機質土は、 ρ_s が2.162g/cm³で最も小さく、 w_n の221.0%と e の4.79が最も大きいという顕著な結果である。2番目に強熱減量が大きいのは、南田町盛土層(下)の21.4%で ρ_s が2.435g/cm³、 w_n は142.0%、 e が3.32である。3番目に強熱減量が大きかったのは母衣町耕作土の11.3%で、 ρ_s が2.485g/cm³、 w_n は71.2%、 e が1.83である。表1に示すこれら3つの試料は、有機物含有量によってその結果に類似性が表れているということが分かる。このことから、南田町盛土層(下)には自然堆積層である有機質土がかなり多く混じっていると推察できる。

表1 土粒子密度 ρ_s 、自然含水比 w_n 、間隙比 e 、強熱減量 L_i

	ρ_s [g/cm ³]	w_n [%]	e	L_i [%]
南田町(有機質土)	2.162	221.0	4.79	29.7
南田町(盛土下)	2.435	142.0	3.32	21.4
母衣町(耕作土)	2.485	71.2	1.83	11.3

3.2 粒度試験, 工学的分類

表2に粒度試験より得られた結果、図2に粒径加積曲線を示す。南田町灰色シルト、米子橋盛土層(下)、母衣町盛土層(中)はほぼ等しい粒度分布をしている。図2の粒径加積曲線を見てみると、どれもほぼ等しい曲線を示している。だが、母衣町の曲線は粒径0.25mmで他の2つに比べて通過率が約14%小さかった。南田町有機質土の盛土のように、米子橋盛土層(下)に加えて母衣町も灰色シルトが使われたと推察できる。

南田町灰色シルト層と城山稻荷神社の土は、細粒



図1 試料採取地点図³⁾

松江城下町, 歴史, 土質試験, 土質性状, 盛土
松江工業高等専門学校(島根県松江市西生馬町14-4・0852-36-5263)

土と粗粒土の違い、色合いの違いはあるが粒度分布はほぼ等しい。

裁判所(盛土下)は黄色を示している。宇賀山の山土と同じものであるか確かめるため城山稲荷神社と比べてみると、粒度分布は概ね等しい結果となった。

工学的分類より、周辺の土は南田町有機質土層の高液性限界有機質粘土(OH), 南田町盛土層(下)の高液性限界の砂質シルト(MHS)以外は、低液性限界の砂質シルト(MLS)が 8, 粘性土質質砂(SCs)が 5 となっている。

表 2 粒度分布

	礫分 [%]	砂分 [%]	シルト分 [%]	粘土分 [%]
南田町(灰色シルト)	0.0	46.7	45.4	7.9
米子橋(盛土下)	0.0	46.9	45.3	7.8
母衣町(盛土中)	1.1	45.6	46.4	6.9
城山稲荷神社	0.0	57.5	35.2	7.3
裁判所(盛土下)	1.0	58.3	29.2	11.5

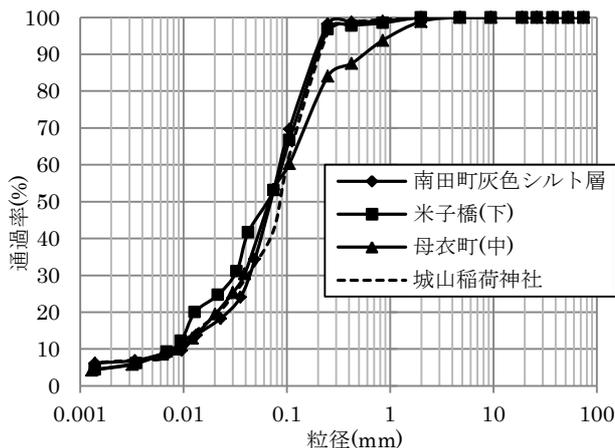


図 2 粒径加積曲線

3.3 締固め試験

図 3 の締固め曲線が示したように、最大乾燥密度 ρ_{dmax} は米子橋盛土層(下)の 1.533 g/cm^3 が最高で、その他は軟弱な南田町有機質土層や南田町盛土層(下)を除けば、 $1.2 \sim 1.5 \text{ g/cm}^3$ の範囲内に収まっている。盛土材料に適した粒径幅広い砂質土では ρ_{dmax} は $1.7 \sim 2.1 \text{ g/cm}^3$ 程度の値を示すので、盛土材料としてはどれも質は良くないといえる。

締固め度 D_c は、自然堆積層である南田町有機質土層が 47.9%と小さいのに対して、南田町灰色シルト層は 91.8%と大きい値を示した。表 3 に上層と下層の盛土の ρ_{dmax} と D_c を示すと比較すれば、盛土の最上層である米子橋盛土層(上)と母衣町(上)はそれぞれ 90.4%と 93.0%と下層のものよりもきちんと締め固められ

ている。これは、後世に行われた盛土の締固め技術の向上のためと考えられる。

下層の盛土に使われた土は、主に自然堆積層の有機質土や灰色シルト層である。有機質土が混ざっている土は、 ρ_{dmax} や D_c の結果より盛土材料としては不適當である。有機質土の量が元々少ない(南田町と母衣町以外からは見つかっていないことから)ということもあり、後世に行われた盛土は有機質土ではなく、灰色シルトや黄色い山土を使用している。

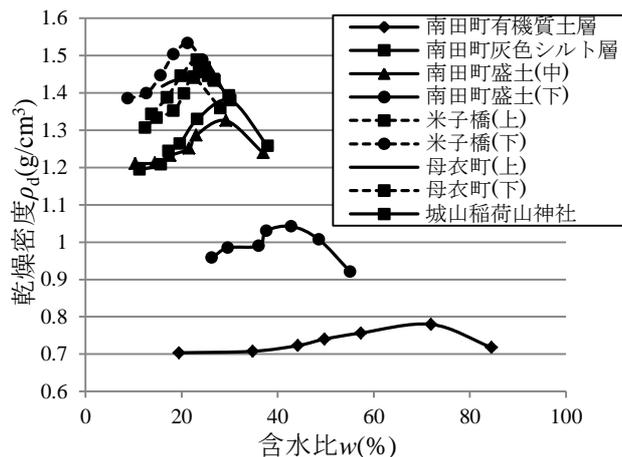


図 3 締固め曲線

表 3 最大乾燥密度 ρ_{dmax} , 最適含水比 w_{opt} , 締固め度 D_c

	$\rho_{dmax}[\text{g/cm}^3]$	$w_{opt}[\%]$	$D_c [\%]$
南田町(有機質土)	0.780	70.0	47.9
南田町(灰色シルト)	1.461	24.4	91.8
南田町(盛土中)	1.330	29.3	78.7
南田町(盛土下)	1.040	41.6	54.2
米子橋(盛土上)	1.488	23.2	90.4
米子橋(盛土下)	1.533	21.3	86.4
母衣町(盛土上)	1.482	25.7	93.0
母衣町(盛土下)	1.440	22.2	86.1
城山稲荷神社	1.380	30.2	

4. まとめ

- 1) 島根県史にあった宇賀山の土を南田町まで持っていったという記述に合致する結果は得られなかった。宇賀山土が確認できたのは母衣町までであった。
- 2) 築城当時である下層の盛土の際、その多くは堀の浚渫土(有機質土, 灰色シルト)を利用していた。

参考文献

- 1) 島根県編著, 島根県史 藩政時代下 明治維新时期(第 8 巻), 名著出版, p.46, 1972.
- 2) 島根県松江市教育委員会, 財団法人松江市教育文化振興事業団: 松江城下町遺跡(殿町 287 番地)・(殿町 279 番地外)発掘調査報告書—松江歴史館整備事業に伴う発掘調査報告書—, p.15, 2011.
- 3) <http://maps.google.co.jp/maps?hl=ja&tab=w1>