

ガス導管工事に伴う建設発生土の地域特性とその有効利用

福岡大学工学部 学生会員○石松和孝 正会員 佐藤研一、吉田信夫
西部ガス(株) 総合研究所 正会員 豊田康弘、森研二

1.研究目的

現在、ガス導管工事等の地中埋設管の埋戻しには天然骨材である砂による埋戻しが行われている。しかし、埋戻し材として天然骨材を用いることは環境問題からその枯渇地により入手が困難となり社会問題となっている。一方、建設により発生する土は、土砂運搬に伴う交通公害を引き起すばかりではなく、有効利用できない場合は最終処分場に廃棄されるため、確実に処分場の寿命を縮めている。そこで本研究では、福岡市における発生土の現状とその有効利用の検討¹⁾に引き続き、北九州市地区に調査範囲を広げ調査した。本報告は北九州市におけるガス導管工事から発生する土の土質性状調査と有効利用の検討を行った結果について報告する。

2.試料および実験概要

本研究では図-1に示す北九州市のガス導管工事により発生する建設発生土を調査試料とし、全7区から3ヶ所ずつ採取した計21ヶ所であり、各試料について物理、力学特性を実施した。実験内容は、含水比試験、密度試験、液性限界・塑性限界試験、粒度試験、コーン貫入試験、FK法²⁾の7種である。これらの試験結果から北九州市の各地の地域特性の把握及び発生土の土質区分³⁾を行った。また調査した21試料の中から細粒分と土質区分に着目し、5種類の代表試料を決定し有効利用の可能性を調べるため、生石灰を用いた改良を行った後、設計CBR試験、コーン貫入試験を実施した。

3.実験結果および考察

3-1.物理・力学特性

図-2に今回調査を行った全試料の粒度加積曲線を示す。発生土の粒度分布は一様な分布をしておらず、細粒分含有率が5%~70%と大きく異なっていることが分かる。また、最大粒径が粗礫という試料が多く、地域によって粒径に大きな差があることが分かる。表-1に全試料の物理・力学特性を示す。発生土を分類する際の重要なパラメータであるコーン指数に着目すると神台、里中、山路と8000kN/m²を超える値を示した試料がある一方、東小石町や南八千代町のように100kN/m²にも満たない試料もあり、ガス工事に発生する土が必ずしも均一な材料でない事がわかる。細粒分をみると、60%以上含まれている試料が5試料、30%以上含まれているものは13試料と全体的に細粒分が多く存在していることが分かる。次に図-3に含水比とコーン指数の関係をまとめている。この図より現場含水比の増加に伴いコーン指数は小さくなっている。特に15%を超えると著しく低下しており、ほとんど貫入抵抗を示さない材料であることが分かる。さらに細粒分とコーン指数の関係を図-4に示す。両者の関係も細粒分の増加とともにコーン指数が低下している。これらの結果は細粒分の多い試料が保水性が高く、締固まりにくい材料であることを示している。

3-2.発生土の土質区分

以上の結果より発生土の土質区分を行った結果を表-2に示す。建設省が定めた基準により改良を施さなくとも再利用が可能と考えられている第2種発生土以上は9試料となった。これは過半数も満たしておらず、北九州市の地盤は軟弱な地盤が多く、再利用しにくいことを示している。またこの結果と北九州市の埋戻し基準値である細粒分含有率10%以下とを比較した場合、現場での埋



図-1 調査現場図

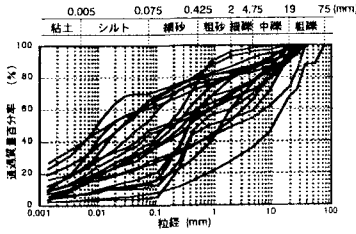


図-2 粒度加積曲線

表-1 物理・力学データ

		含水比 (%)	密度 (g/cm ³)	コーン指数 (kN/m ²)	塑性指数 Ip	最大粒径 (mm)	細分 (%)	砂分 (%)	細粒分 (%)	均等係数	曲率係数	FK法強度 (g)
戸畑区	神台	16.2	2.62	8044	NP	26.5	40.0	48.5	11.5	145	2.49	196
	初音町	2.3	2.57	1236	NP	26.5	46.1	49.9	4.00	37.4	0.13	226
	天童寺	35.6	2.58	752.0	10.4	19.0	7.11	27.3	65.6	—	—	36
若松区	赤島町	13.0	2.62	5039	13.8	26.5	31.6	34.5	33.9	442	0.58	141
	東小石町	24.1	2.63	80.44	20.5	37.5	13.7	16.5	69.8	—	—	73.3
	神台	16.2	2.70	470.9	NP	26.5	34.2	47.1	18.7	71.8	2.98	159
小倉南区	金谷ヶ丘	15.0	2.75	2119	13.2	26.5	47.3	27.8	24.9	61.3	3.05	130
	志井重羽台	16.6	2.73	2815	6.30	37.5	50.7	21.6	27.7	2661	0.61	126
	新豊	34.5	2.52	1952	NP	53.0	31.8	23.9	44.3	—	—	66.6
小倉北区	磯崎	10.0	2.64	7336	NP	75.0	72.8	20.5	6.70	84.3	2.64	193
	上雲野	26.7	2.62	632.7	11.6	37.5	30.4	22.6	47.0	—	—	90.4
	片野	40.1	2.62	376.7	10.9	37.5	19.6	44.8	35.6	93.70	1.31	50.5
八幡東区	寒鳴水	36.1	2.60	348.3	7.50	26.5	15.2	29.7	55.1	—	—	96.1
	南八千代町	25.1	2.71	93.20	21.6	26.5	21.8	45.5	32.7	34.7	3.84	148
	里中	11.0	2.64	8800	NP	26.5	28.1	58.6	13.3	40.2	0.45	192
八幡西区	山路	11.0	2.62	10399	NP	37.5	40.4	45.7	13.9	142	9.02	175
	抹光	31.1	2.63	623.9	12.4	37.5	19.9	19.9	60.2	74.0	0.49	69.5
	昭和町	26.2	2.65	529.7	4.40	37.5	33.1	22.3	44.7	490	0.30	84.4
門司区	新豊町	23.8	2.66	574.9	NP	19.0	4.20	56.9	38.9	68.3	1.10	154
	西新町	24.0	2.70	134.4	15.1	37.5	19.8	17.9	62.3	—	—	66.3
	東新町	32.7	2.68	154.0	43.1	26.5	17.6	17.0	65.4	—	—	44.4

