

水比、細粒分の関係をそれぞれ示す。含水比との関係をみると、コーン指数が大きい値を示す試料は含水比が低いことが分かる。また、細粒分との関係をみると、細粒分が多くなるに従い、コーン指数が低くなることがわかる。これは、福岡市、北九州市と同様の傾向¹⁾²⁾を示している。

3-2 改良効果の把握

表-3 に代表 5 試料の改良前のコーン指数及び設計 CBR 値を示す。一般的な路床土の設計 CBR 値 6% 以上、埋戻し材として使用する場合はコーン指数の基準値 800 kN/m² を満たしているのは龍田町だけである。したがって、いずれの発生土も何らかの改良が必要であるといえる。黒ぼくの改良は一般的にセメントや石灰による安定処理によって行われているが、今だ未解明な部分が多く、最適な改良方法は確立されていない。そこで、まず生石灰による化学的処理を行った結果を示す。図-8、図-9 に生石灰添加率とコーン指数、設計 CBR の関係をそれぞれ示す。生石灰を添加することで龍田町、本荘、新生はコーン指数が顕著に増加している。しかし、他の 2 試料は生石灰による改良効果は得られなかった。

これは、水前寺に関しては細粒分がないことに起因しており、大津に関しては極端に含水比が高いために生石灰の改良効果がみられなかったと思われる。設計 CBR 値についても龍田町、本荘は改良効果がみられるが、他の 3 試料に関しては、ほとんど改良効果が得られていない。生石灰の添加により、龍田町、本荘、新生が第 2 種改良土に分類され、利用が可能となった。そこで次に、図-10 に含水比低下法、図-11 に粒度調整法による改良前後のコーン指数の関係を示す。含水比低下法による改良効果は高いが、細粒分含有率の低下も考慮に入れば、粒度調整法の方が効果的だと考えられる。特に、細粒含有率、含水比がともに高い新生は良質土混合により、生石灰の改良以上に強度増加が現れている。良質土混合により、コーン指数と細粒含有率の関係から、本荘と新生は第 2 種発生土に分類された。

4. まとめ

(1) 熊本市の発生土は、ほとんど火山灰性堆積土で、細粒分含有率が多く、含水比が高いものが多い。17 試料中 3 試料しか未改良で再利用することができない事が示された。(2) 熊本市の発生土の特徴である火山灰性堆積土は細粒分が多くても、含水比の高くないものであれば、3~5% 程度の生石灰添加により、埋戻し材として利用可能である。さらに、含水比、細粒分含有率ともに高い発生土は、良質土混合により有効利用が可能であることが明らかになった。図-10 含水比低下前後の強度 図-11 粒度調整前後の強度

表-2 熊本市の物理・力学特性

	含水比 (%)	密度 (g/cm ³)	液性限界 (%)	塑性限界 (%)	塑性指数 Ip	均等係数	曲率係数	コーン指数 (kN/m ²)	発生土区分
京塚本町	72.6	2.40	90.5	NP	NP	20.5	1.12	353	第 4b 種
龍田町	27.6	2.68	40.2	NP	NP	562	2.69	1590	第 2a 種
本山	42.5	2.56	32.5	30.3	2.20	190	1.94	1010	泥士 a
水前寺	92.3	2.46	58.5	47.5	11.0	—	—	497	第 3b 種
国府	51.5	2.67	49.0	35.8	13.2	66.2	1.79	254	第 4a 種
出仲間	96.4	2.50	72.8	30.9	41.9	52.0	6.23	3.40	泥士 b
野平	21.9	2.86	54.2	NP	NP	—	—	1320	第 1 種
本荘	63.5	2.68	NP	NP	NP	10.7	2.67	735	第 3b 種
大津	173.0	2.45	NP	NP	NP	—	—	9.90	泥士 b
湖陽町	48.2	2.56	64.4	56.7	7.7	—	—	1480	第 3b 種
榎町	61.4	2.70	64.3	40.2	21.4	—	—	3.10	泥士 b
尾ノ上	96.5	2.60	65.1	41.2	23.9	30.1	3.76	342	第 4a 種
新生	69.4	2.63	52.3	42.8	9.50	76.4	5.75	337	第 4b 種
長嶺南	32.0	2.69	50.2	30.7	19.5	238	4.14	1260	第 1 種
東町	61.0	2.70	52.1	41.5	10.6	59.8	1.33	431	第 3a 種
南千反畑	25.1	2.72	43.5	36.4	7.10	—	—	181	第 4a 種
山ノ神	65.0	2.63	NP	NP	NP	38.4	36.1	378	第 4a 種

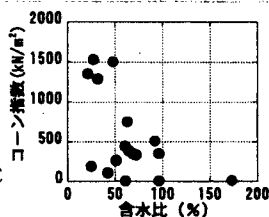


図-6 コーン指数と含水比の関係

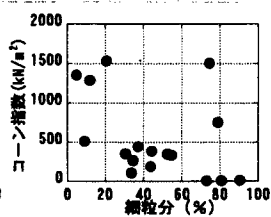


図-7 コーン指数と細粒分の関係

表-3 改良前の力学特性

	コーン指数 (kN/m ²)	設計 CBR (%)
龍田町	1590	6.32
水前寺	497	1.81
本荘	735	0.44
大津	9.90	0.23
新生	337	0.37

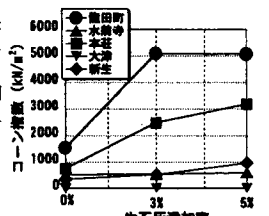


図-8 添加率とコーン指数

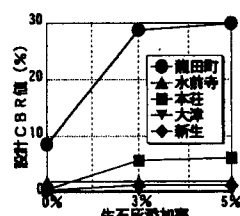


図-9 添加率と設計 CBR

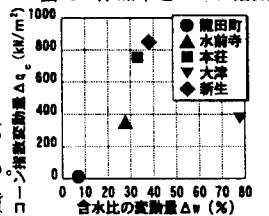


図-10 含水比低下前後の強度

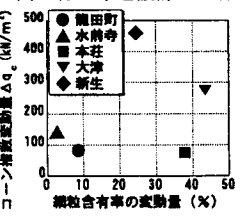


図-11 粒度調整前後の強度

参考文献: 1) 佐藤他:「ガス導管工事により発生する土の有効利用法の検討」、第 35 回地盤工学研究発表会、pp. 187~188、2000 2) 佐藤他:「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」、第 36 回地盤工学研究発表会、pp. 671~672、2001 3) 土木研究センター:建設発生土利用技術マニュアル(第 2 版) 4) 日本土壌肥料学会:火山灰土