

東北地方太平洋沖地震・津波による災害廃棄物発生特性

八戸工業大学 学生会員 根水 大輔
八戸工業大学 学生会員 若林 竜也
八戸工業大学 正会員 鈴木 拓也
八戸工業大学 正会員 福士 憲一

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震・津波により、広域にわたり甚大な被害が生じ、大量の災害廃棄物が発生した。災害廃棄物は様々な材質の混合物であり、廃棄物および津波堆積物は塩分や有害物質等の問題もあり、処理・処分方法や取り扱いなど様々な課題がある。災害廃棄物処理は、今後の復旧・復興事業に支障にならぬように迅速に処理することが求められている。また、この教訓を災害廃棄物等の処理計画に活かすことが重要である。本研究では、三陸沿岸地域における災害廃棄物と津波堆積物の発生特性に関して現地調査を行った。

2. 調査方法

調査対象は、青森県三沢市から岩手県宮古市まで行った。今後も調査を継続し三陸南端石巻市まで調査予定である。災害廃棄物および津波堆積物の調査は、トータルステーション等を用いて測量を行い、平均断面法を用いて体積を算出した。さらに津波堆積物は砂置換法による密度試験(JIS A 1214)および粒度試験(JIS A 1204)を行った。津波堆積物および浚渫土に関しては溶出試験を行い、塩化物イオン濃度等を測定した。溶出試験は、重量比で乾燥試料：水＝1：5となるように、ポリ瓶に試料と純水を入れ毎分200回転で18時間程度振とう撹拌を行う。次に遠心分離を毎分3000回転で15分程度行った後、その上澄み液を0.2μmのフィルターで吸引ろ過を行い、イオンクロマト分析を行った。浚渫土量(計画量)は、整備機関への聞き取り調査を行った。

3. 調査結果

図1に災害廃棄物量、津波堆積物および浚渫土量を示す。青森県の災害廃棄物発生量(津波堆積物を除く)は、53,000m³である。一方、漁港・工業港での浚渫土発生量は10倍以上の750,000m³である。これは港湾の面積や海底地形などが要因と考えられる。また、八戸市の場合は、臨海工業地帯が浸水したため工業資材、肥料および飼料などの廃棄物が多く発生している。岩手県での災害廃棄物量は、久慈市48,500m³、野田村92,000m³、田野畑村71,000m³、岩泉町30,000m³および宮古市590,000m³であった。なお、宮古市出崎埠頭に仮置きしていた廃棄物を岩泉町に約25,000m³移動しており、岩泉町の発生量としては約5,000m³である。

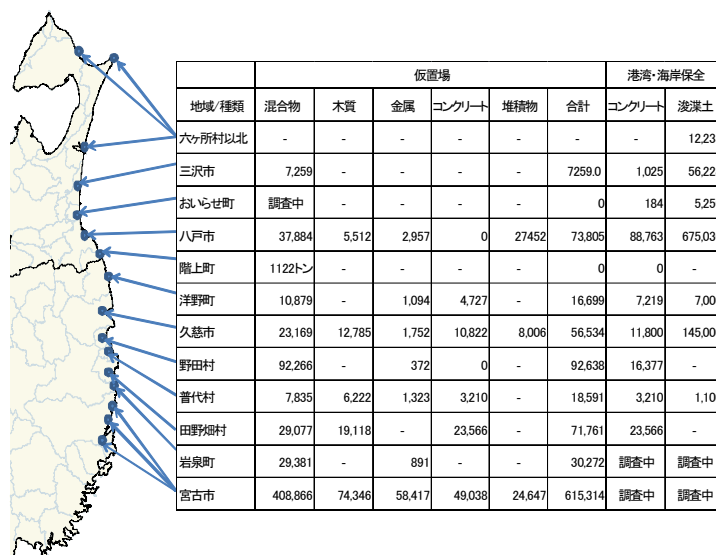


図1 災害廃棄物・津波堆積物等の発生量

図2に全壊・大規模半壊棟数と廃棄物量(混合および金属)の関係を示す。当然ではあるが、廃棄物量は被害規模に比例している。現段階で廃棄物発生原単位を試算すると、94m³/棟である。1.1t/m³であるとする、103t/棟となる。これは、廃棄物資源循環学会「災害廃棄物対策復興タスクチーム(京都大平山)提示の100t/棟(水害)に近い値である。

混合廃棄物には、混入土も多いため、下方に修正される可能性が大きい、今後も調査を継続し、なるべく

【連絡先】〒031-8501 青森県八戸市妙字大開 88-1 八戸工業大学 工学部 環境建設工学科

【キーワード】東北地方太平洋沖地震、津波、災害廃棄物、津波堆積物

精度の高い原単位を算出していきたい。

表 1 に津波堆積物および浚渫土の塩化物イオン濃度および粒度分布を示す。全試料とも目視での油膜は確認できなかった。塩化物イオン濃度は、ほとんどのものが 0.1%～0.16%の範囲であり、堆積物内の塩分濃度は高くない。このことから、廃棄物中に混入した状態で焼却あるいはセメント工場での処理等を行っても、塩分の問題はほとんどないのではないかと考えられる。一方、浚渫土に関しては当日のものは塩分濃度が高いが、一か月経過したものは濃

度が低かった。これは降雨などによる洗い出し効果があったものと思われる。これらは、土木資材としての活用が考えられるが、有害物質による汚染レベルに応じた取り扱いが必要である。

この他、津波堆積物では、やや塩分濃度の高い試料が見受けられるが、シルト・粘土質様のものと考えられる。これはシルト・粘土質が塩化物イオンの固定化や難透水性であることも関係しているかもしれない。

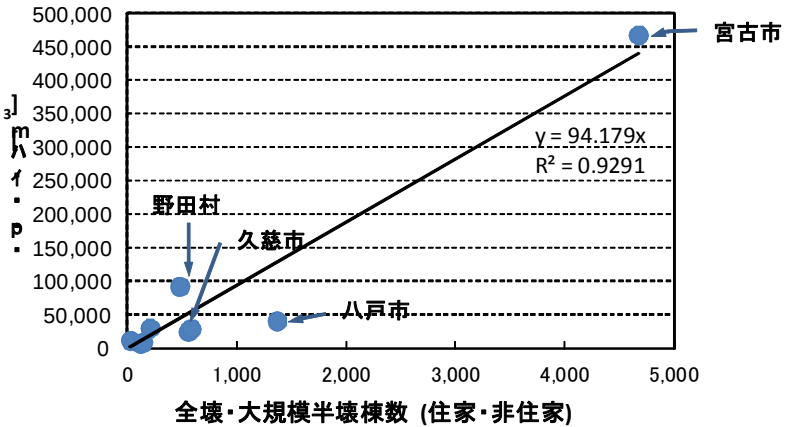


図 2 災害廃棄物量（混合＋金属）と被害棟数の関係

表 1 堆積物・浚渫土の塩化物イオン濃度および粒度分布

項目	単位	八戸市 ポートアイランド	八戸市 市川海浜公園	八戸市 旧食肉加工処理	洋野町 八木港	久慈市 (石油備蓄基地)	久慈市 久慈港埠頭	久慈市 拠点工業団地	野田村 十府ヶ浦	野田村 野田港砂浜	洋野町 玉川地区(水田)
塩化物イオン濃度	%	0.16	0.00	0.14	0.00	0.07	0.10	0.16	0.11	0.15	0.00
粗礫分	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
中礫分	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
細礫分	%	4.9	0.3	4.3	5.9	24.0	8.5	8.7	35.1	46.5	4.4
粗砂分	%	7.5	1.9	8.6	25.0	31.6	8.4	23.0	21.4	18.6	20.8
中砂分	%	24.2	14.2	26.7	56.4	23.2	42.7	33.8	20.5	21.9	67.8
細砂分	%	43.7	82.9	51.6	8.5	14.1	35.9	26.0	15.3	12.3	5.7
シルト分	%	19.6	0.8	8.8	4.2	7.2	4.5	8.5	7.6	0.7	1.3
粘土分											

項目	単位	久慈市 久慈港埠頭	岩泉町 小本港	宮古市 田老1	宮古市 田老2	宮古市 田老3-1	宮古市 田老3-2	宮古市 田老4	宮古市 田老港5	宮古市 田老港6	宮古市 田老港7
塩化物イオン濃度	%	0.65	0.01	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.33	0.37	1.40
粗礫分	%	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
中礫分	%	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
細礫分	%	—	32.3	11.6	13.8	15.0	11.0	13.8	13.2	10.4	11.8
粗砂分	%	—	31.1	28.8	29.0	28.7	25.9	29.9	18.7	18.1	14.2
中砂分	%	—	30.9	39.6	40.2	31.8	47.1	38.6	33.6	41.9	23.8
細砂分	%	—	4.8	16.3	12.0	17.7	12.8	14.7	21.4	21.6	27.9
シルト分	%	—	0.9	3.7	5.0	6.8	3.3	3.0	13.1	8.0	22.3
粘土分											

浚渫1ヶ月経過 浚渫1ヶ月経過 浚渫土当日

4. まとめ・今後の課題

災害廃棄物発生量調査を行った結果、大きな湾港を有している八戸市、久慈市では災害廃棄物よりも浚渫土の方が多。津波堆積物の塩分濃度はそれほど高くなく問題は無いと思われる。今後は現地調査を継続し、災害廃棄物量や津波堆積物の汚染物質含有量等の測定をし、行政支援も行いたい。

謝辞

本調査を行うにあたり、岩手県庁および沿岸市町村の担当部署には、調査を行うための様々な協力をいただいた。ここに謝意を表します。