

●持続可能なまちづくりのグランドデザイン ～環境に配慮した災害瓦礫管理と連動した防潮堤の提案～

青山 貞一 元東京都市大学・同大学院教授 aoyama@tcu.ac.jp
環境行政改革フォーラム代表 aoyama@eritokyo.jp
池田こみち 環境総合研究所顧問 ikeda@eritokyo.jp
環境行政改革フォーラム副代表

復旧、復興の社会資本整備は、巨額の資金がともなうものであり、ひとつ間違えば、さまざまな意味で将来に禍根を残すことになる。とくに、平地にまちを復興する場合、再度大きな津波がきた場合にどう物理的に対応するかという大きな課題がある。明治三陸津波、昭和三陸津波などに関連する旧内務省の資料を読むと、半分は人災と思えるほど国、自治体は同じ過ちを繰り返してきたことが分かる。

2011年春から冬まで都合9回、被災地をつぶさに歩き、また放射線量を測定してきた青山貞一、池田こみち（環境総合研究所顧問）は、この重要課題について、一方で瓦礫処理に配慮し、他方で海岸線に10～20mの高さの防波堤（防潮堤）を構築する政策提言をしてきた。

この政策提言は、欧州諸国における実例をもとに、日本の廃棄物処理法、沿岸法など現行法とも齟齬がない形で実現が可能であり、費用対効果にも優れた方法であると考えている。以下に津波対策を考慮し瓦礫処理とも連携する私たちの提案の骨子を示す。それは沿岸域の陸側最先端部分に、コンクリート構造物で管理型処分場に類する堰堤、防潮堤型の処分場をつくることである。

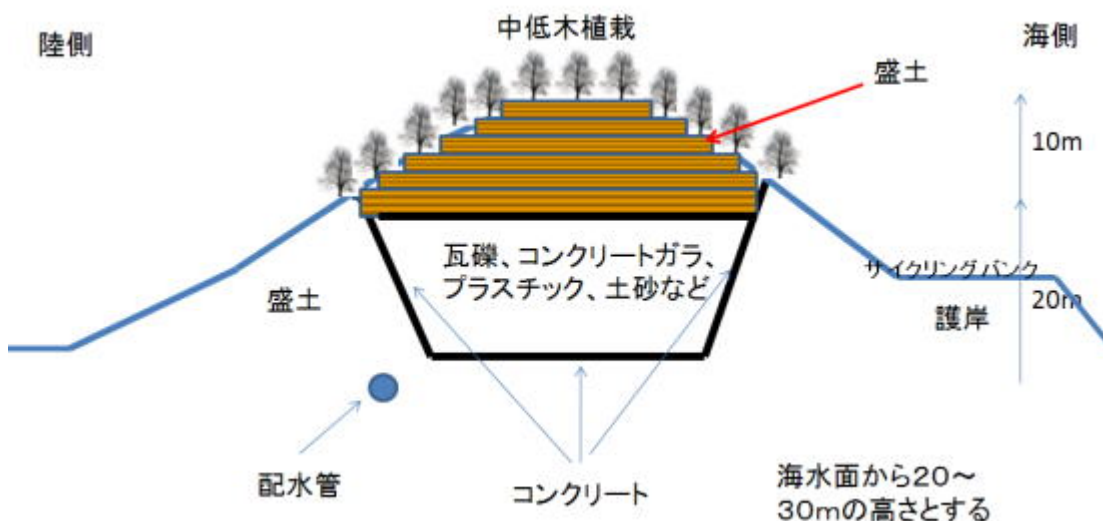


図1 防潮堤を兼ねた災害瓦礫管理（管理型・遮断型） 断面イメージ
出典：青山貞一、池田こみち 2011年8月

上記の提案は、防潮堤型の管理型・遮断型最終処分場の中に、災害瓦礫を燃やさず埋め立てることになる。規模は、たとえば堤防ブロック一つ当たり、幅（30～50m）×長さ（100～200m）×高さ（10～20m）とする。

この防潮堤を兼ねた災害瓦礫の処分場を地域の实情に合わせ、10単位、20単位と連たんさせることにより数kmに及ぶ防潮堤とすることになる。以下にその平面イメージ図を示す。以下をひとつの単位として10個、20個とつなぎ合わせるものとする。ただし、連結面には必ず鉄骨を組み、鉄筋を入れコンクリートで固定するものとする。

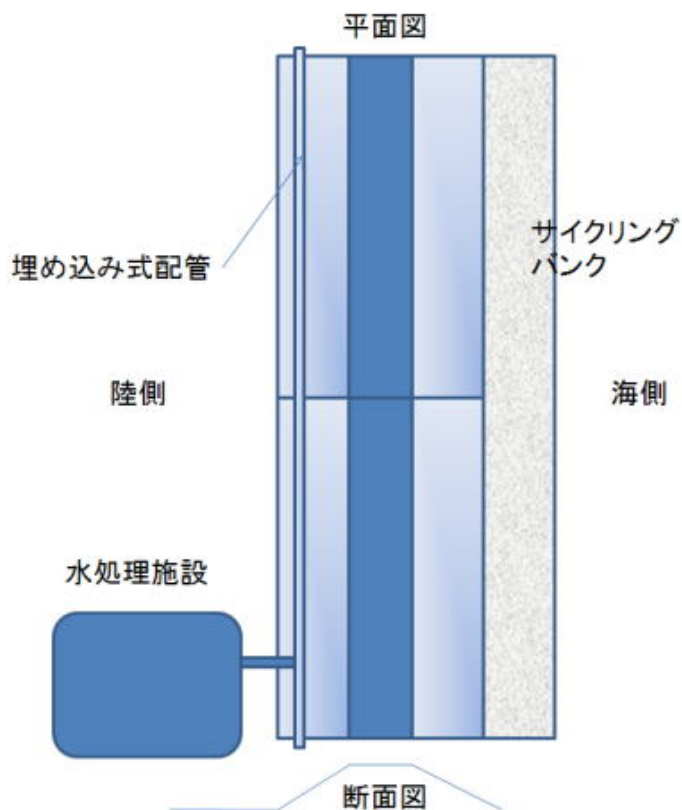


図2 防潮堤を兼ねた災害瓦礫管理（管理型・遮断型） 平面イメージ図
出典：青山貞一、池田こみち 2011年8月

連結部分に鉄骨、鉄筋を入れないと以下の写真（釜石市唐丹町小白浜地区）にあるように、津波により簡単に転倒してしまうからである。以下の堤防の高さは12mある。



Teiichi Aoyama in Kamaishi City in Iwate

写真1： 岩手県釜石市唐丹町小白浜地区にて 青山貞一、2011年8月

災害瓦礫の処分場を兼ねた防潮堤の上には、図1のように表土をかぶせ、低木などを植える。

処分場の構造については、放射線量との関連で必要に応じ、たとえば福島県内の場合には、遮断型として管理型処分場の上にコンクリートのフタを付ける。福島県内の海岸では、放射性物質を含むコンクリート・アスファルト殻、土砂、金属などの瓦礫が多くなるので最低限管理型、できれば遮断型の最終処分場とすれば万全である。

また災害瓦礫は分別し、この処分場に「処分」するのではなく、最低でも30年仮置き、将来、リサイクルなりリユースできるものはすることになる。こうすることで、ほとんど瓦礫類を遠隔地に運ぶ必要も、燃やす必要もなくなる。環境汚染は通常管理型処分場と同じであるから、2次処理まですれば排水を公共用水域に流すことも可能である。

ただし、福島県の場合は、放射性物質を含む瓦礫となる可能性が大なので、遮断型とし内部に雨水、海水が入り込まないような構造とし、放射性物質を含む排水が外部に出ない構造とする。

一方、宮城県、岩手県など、放射能レベルの低い地域にあつては、コンクリート構造の管理型処分場とし、2次処理まで可能な水処理施設を50～100mの間隔でつけるものとする。コンクリート構造物は汚染水の重力浸透を防ぐので水処理装置を常時モニタリングしながら監視すれば汚染の問題は深刻にならないであろう。

福島県内	遮断型	ないし	管理型（水処理施設設置）
それ以外（宮城県、岩手県）	管理型		（水処理施設設置）

10年以上経ったら、小高い古墳状の緑地でありスーパー堤防となる。もちろん、この場合には、その内側の平地でまちづくりが可能となるので、新たに山を削ったり造成する必要もない。この方式のヒントは、北イタリアでミラノ北にあるセベソにある。またスーパー堤防はオランダのペッテンやデンフェルダール地方にある。



図3 オランダのペッテンやデンヘルダー地方にある堤防の断面概念図
出典：青山貞一、池田こみち

以下の写真はオランダのペッテンにあるスーパー堤防である。



写真2：オランダ北海側のペッテン地区のスーパー堤防にて
青山貞一撮影

堤防の海側は自転車道路となっており、自転車が高速で走行している。オランダのペッテンのスーパー堤防では、それより海側の波打ち際は人や犬の散歩道、ドッグランとなっており、鎖を解かれた犬が喜んで泳いでいた。

また堤防の陸側は、牛、羊などの家畜の放牧場となっていた。



写真3 オランダのペッテンやデンヘルダー地方にある堤防。家畜の放牧が行われていた
撮影：青山貞一

さらに上の断面イメージにあるように、陸側にはもう一つの防波堤があり二段構えとなっていた。その外側には、以下のようなかわいらしい住宅がたくさんあった。



写真4 防波堤内側の住居 撮影：青山貞一

現在のところ費用対効果は計算していないが、従来から日本政府が提唱している「運んで燃やして灰を埋める方式」に比べれば環境負荷、環境汚染は大幅に少ないし、もとより大津波を考慮したフリーハンドのまちづくりが、震災以前の低地（平地部分）でも行えることになる。となれば高台を新たに造成したり、隣地に大規模な住宅地を造成する場合に比べ、B/Cは絶大だと思う。

なお、防波堤（防潮堤）の高さは、明治三陸津波及び東日本大津波の各地の波高を考慮すべきである。以下の表によれば、波高の高さは地形などの条件で、地域により異なるが、およそ15m～25mとなろう。

調査対象地域別津波犠牲者比較(推計未了)

	2011年 東日本大震災津波	1896年（推定値） 明治三陸津波
★岩手県		
大槌町	1,450 人	900 人（Max 9m, Ave 6m）
釜石市	1,180 人	8,181 人（Max 15m, Ave 12m）
大船渡市	449 人	3,143 人（Max 26m, Ave 11m）
陸前高田市	2,098 人	845 人（Max 33m, Ave 9m）
★宮城県		
気仙沼市	1,411 人	1,467 人（Max 22m, Ave 7m）
合計	6,588 人	14,536 人

（ ）内は最高波高と平均波高

出典：東京都市大学青山研究室、環境総合研究所(東京都品川区)

<参考>

青山貞一・池田こみち：北イタリア紀行～セベソ 化学工場爆発から30年

青山貞一・池田こみち：ペッテン、温暖化防衛の最前線

青山貞一・池田こみち：デン・ヘルダー、温暖化防衛の最前線