

# 高規格堤防の盛土材料の流通システムに関する検討

研究第一部 主任研究員 大河原 孝

## 1. はじめに

高規格堤防の盛土材料は、その使用量が膨大であることから、河川工事で発生した材料だけではなく都市部などで発生する公共残土等を盛土材料として使用することが考えられる。公共残土等は、発生時期に偏りがあり高規格堤防の盛土時期と一致しないことが想定されることから、その偏りに対応する施設としてストックヤードを導入する必要性が生じる。

ここでは、関東地方から発生する公共残土を高規格堤防の盛土材料として使用することを前提として、ストックヤードの配置構想とスト

ックヤードの採算性について検討した。

## 2. ストックヤードの配置構想の検討

### (1) 関東地方における高規格堤防の必要土量

関東地方における高規格堤防の整備対象河川は利根川、江戸川、荒川、多摩川の4河川であり、高規格堤防整備事業で必要となる総土量は4.7億 $m^3$ 程度に達するものと見込まれている。ただし、多摩川については、河川事業から発生する土の流用及び多摩川以西から発生する土量の調達が可能であることなどから、今回の対象から外すことにした。

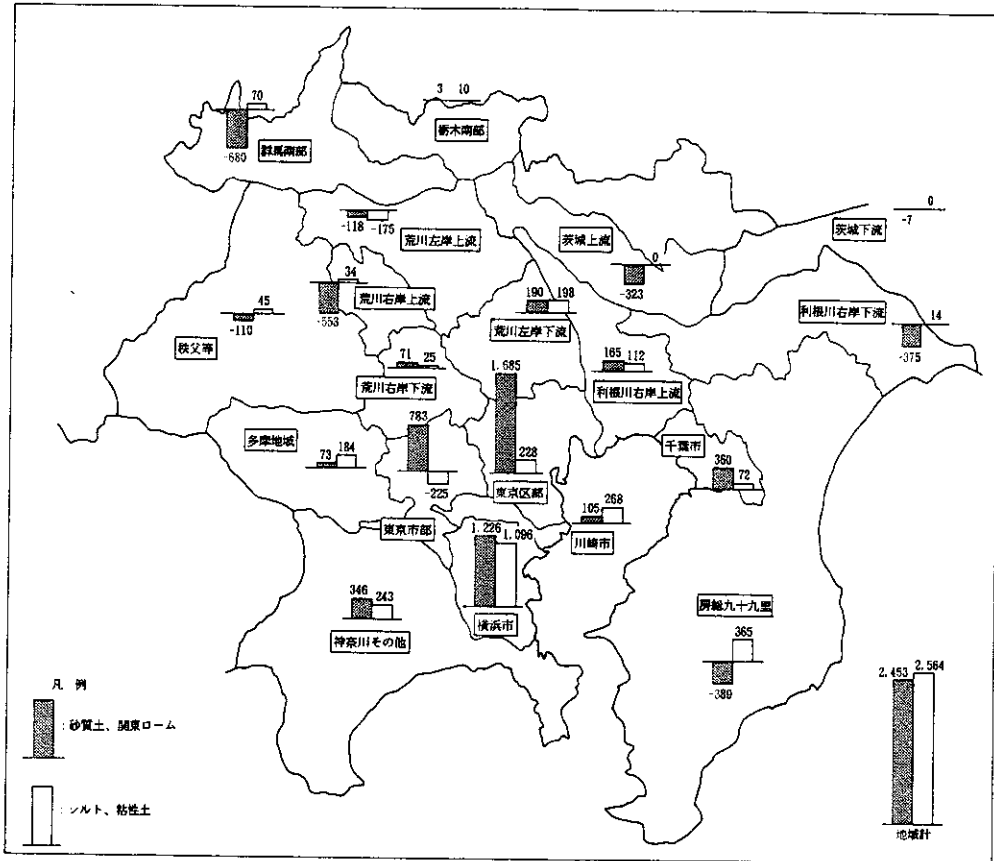


図-1 地域別公共残土の供給可能量

多摩川を除く3河川について、公共残土等の外部からの調達必要量は、高規格堤防事業の実施計画からピーク時において347万 $\text{m}^3$ /年程度と推定される。

(2) 公共残土からの供給量

平成6年度の土量調査をもとに地域別、土質別発生量の内、各地域で必要となる土質別搬入量が当該地域で流用されるものと仮定すると、高規格堤防への流用可能な公共残土は図-1に示すようになる。流用に際し改良の必要がないと考えられる砂質土・関東ロームの主たる供給地は東京区部、東京市部、横浜市であり、その合計は370万 $\text{m}^3$ /年程度となる。この量は(1)で記述した高規格堤防の必要土量(347万 $\text{m}^3$ /年程度)を上回っている。このことから、ここで対象とする土は砂質土・関東ロームに限定することにする。

さらに、高規格堤防を整備する地域からも流用可能な建設残土が発生し、その量は図-1から43万 $\text{m}^3$ /年程度と推定できる。このため東京

区部、東京市部、横浜市から高規格堤防整備事業への公共残土の供給量は304万 $\text{m}^3$ /年程度となる。

多摩川を除く3河川は東京都の北側から東側に位置することから、上記の建設残土の調達場所は東京区部(168万 $\text{m}^3$ /年程度)、東京市部(78万 $\text{m}^3$ /年程度)を基本とし、不足分の57万 $\text{m}^3$ /年程度を横浜市から調達するものとする。

(3) 安定供給のための必要ストック量

公共残土は、発生時期が一定していないことから、高規格堤防事業へ安定的に供給されるためにはストックヤードが必要となる。ここでは、以下の3点の前提条件を設定し、月別の公共残土の発生量を年間を通じて安定的に供給するためのストック量を求めた。

前提条件

- ①ピーク時の各河川別需要量に応じて、東京区部、東京市部、横浜市から発生する公共残土(関東ローム・砂質土)の必要量の100%が供給されるものとする。

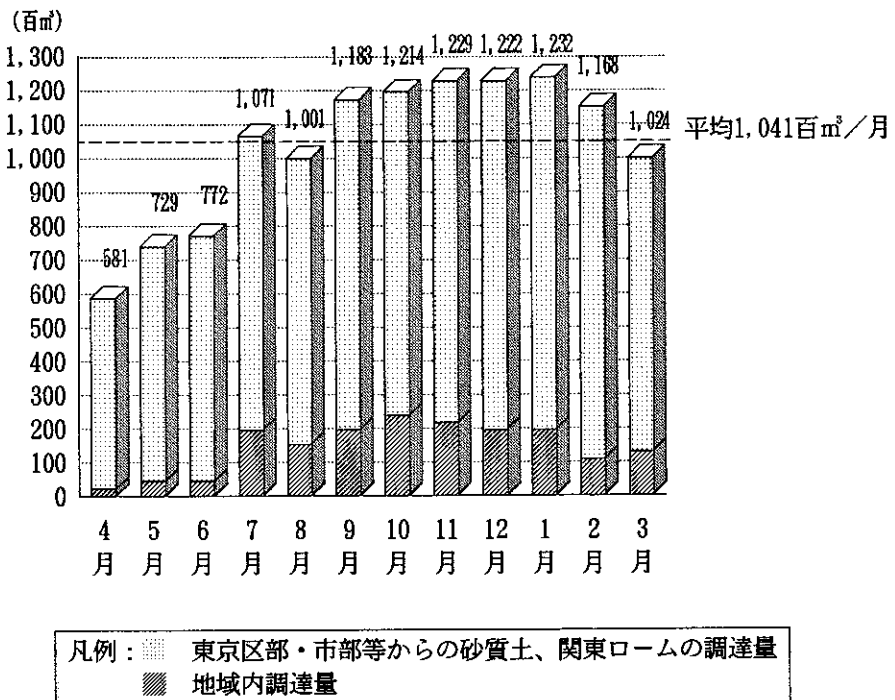


図-2 江戸川の沿川における月別需給バランス

②高規格堤防施工箇所近傍で発生する公共残土について、流用する河川が重複する場合には1/2づつ流用するものとする。

③高規格堤防整備事業では年間を通じて一定した量を必要とする。

季節の変動の一例として、江戸川の沿川における例を図-2に示す。必要ストック量は、図-2中の平均値を上回る9月から2月の合計値として求めた。

各河川における必要ストック量は以下のとおりであり、ストックヤードの平均堆積高さを3m、敷地面積に対する有効ストック面積率を0.7として計算したストックヤードの必要面積を括弧内に示した。

利根川上流：70.5千㎡/年  
(3.4ha)

利根川下流：24.0千㎡/年  
(1.1ha)

江戸川上流：100.2千㎡/年  
(4.8ha)

荒川上流：20.4千㎡/年  
(1.0ha)

荒川下流：12.9千㎡/年  
(0.6ha)

合計：228.0千㎡/年  
(10.9ha)

#### (4) スtockヤードの配置構想

ストックヤードの配置構想を決定するための条件を以下のように設定する。

##### ①運搬条件

・輸送手段：ダンプトラック(12t)

平均速度 一般道 25km/h

高速道 72km/h

積込み・卸し時間 0.25h/回

・輸送回数

輸送回数は、表-1に示す条件により、公共残土発生場所からストックヤードまでは一般道利用の2往復圏(26~40km距離圏)、ストックヤードから高規格堤防施工箇所までは一般道利用の4往復圏(10~18km距離

圏)とする。

表-1 輸送回数の条件

		距離圏 (km)	走行距離圏 (km)
高速道 利用	1往復圏	78~197	217~502
	2往復圏	37~77	232~427
	3往復圏	25~36	270~353
一般道 利用	1往復圏	41~80	96~194
	2往復圏	26~40	60~192
	3往復圏	19~25	130~180
	3往復圏	10~18	115~175

##### ②公共残土の搬出先

東京区部、東京市部、横浜市から発生する公共残土の搬出先は、距離的な事項を考慮し以下のように仮定した。

・東京区部から発生する公共残土の搬出先：江戸川上流域、利根川上流域、荒川上流域、利根川下流域(ただし、利根川上流域の一部、荒川上流域、利根川下流域は40km距離圏外となることから、高速道利用の2往復又は一般道利用の1往復となる。)

・東京市部から発生する公共残土の搬出先：荒川上流域、荒川下流域、江戸川下流域

・横浜市から発生する公共残土の搬出先：江戸川下流域

上記①及び②の条件から関東地方における公共残土を対象としたストックヤードの配置構想は図-3のようになる。

### 3. スtockヤードの採算性の検討

#### (1) スtockヤードの建設地

ストックヤードの建設地は、公共残土が最も多く発生する東京区部の中心地である東京駅からの直線距離が、

・40kmのA町

(広さ2.7ha、ストック量55,900㎡)

・70kmのB町

(広さ1.7ha、ストック量35,300㎡)

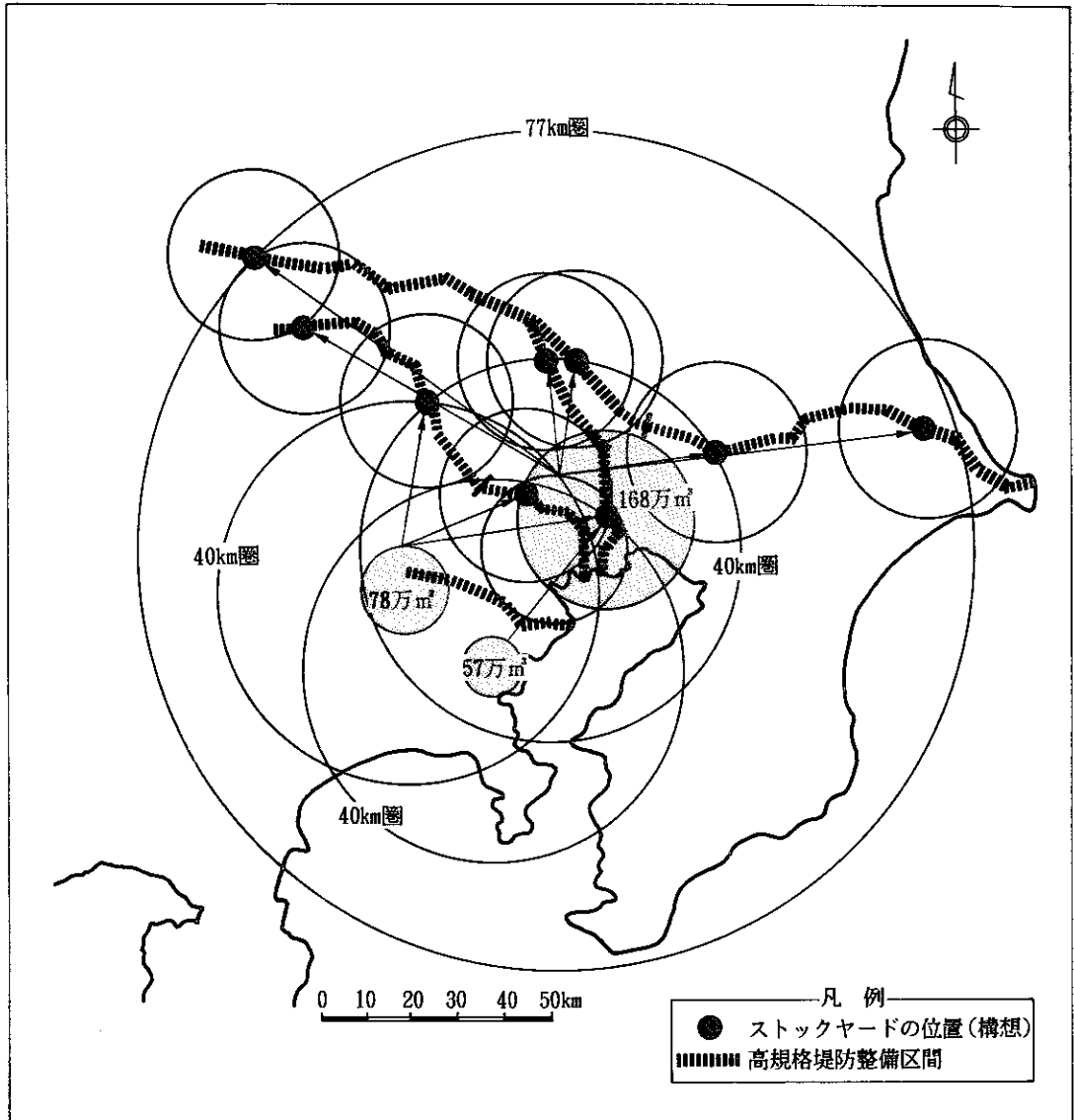


図-3 スtockヤードの配置構想

の市街地調整区域とする。

(2) スtockヤードの土地取得費用

Stockヤードの建設地のA町及びB町において(1)で記述した広さの土地を取得しようとした場合、表-2に示す金額を要するものと試算される。

今回の検討では初期の設備投資は全て借入金で賄う予定であることから、土地を取得した場合には金利負担に耐えられなくなる。このため、

今回の検討ではStockヤードの土地取得は借地によるものとする。

表-2 スtockヤードの土地取得費用

	所有する場合	借地する場合
A町	13億5,000万円	6,480万円/年
B町	7億1,400万円	3,530万円/年

### (3) 施設の建設費

ストックヤードに必要な施設としては、雨水排水施設、水道施設、電気施設、事務所、計量施設、敷地回りの塀、什器・備品、等である。これらの施設の建設に必要な費用を試算すると以下ようになる。

A町：4,800万円 B町：3,900万円

### (4) スtockヤードの運営費

ストックヤードの運営費としては、ヤード責任者・搬入検査員・重機操作員の人件費、重機のリース料金、光熱費等がある。これらに必要な費用を試算すると以下ようになる。

A町：4,100万円/円 B町：3,600万円/年

### (5) 土砂の受入・搬出料金

土砂の受入料金の設定は、

①東京区部の土砂処分費からストックヤードまでの運搬費を差引いた額

②現時点において建設残土の処分を行っている団体が設定した額

の2とおりの考え方がある。

また、搬出料金は高規格堤防施工箇所周辺の土砂購入価格から、ヤードから高規格堤防施工箇所までの運搬費を差引いた金額とする。

上記の受入・搬出料金を整理すると、表-3及び表-4に示すようになる。

### (6) 採算性の検討

上記の金額をベースに次の条件のもとにストックヤードの採算性の検討を実施した。

条件

①受入料金は上記の最小料金と最大料金について検討を行う。

②土地は借地とし、一時金の授受はないものとする。

③設備投資は全額借入金に依存し、金利は0.5%と想定する。

④地下の上昇は考慮しない。

⑤人件費は定期昇給分として毎年2%upを想定する。

⑥3年毎に受入料金100円/m<sup>3</sup>、搬出料金50円/m<sup>3</sup>の上昇を見込む。

上記の条件よりA町の受入料金3,300円/m<sup>3</sup>の場合における採算性は表-5に示すようになる。

ストックヤードの採算性の検討は表-5に示すように、A町において受入料金3,300円/m<sup>3</sup>とした場合には、初年度から6年目までは毎年3,000万円程度の利益となり、償却が終わる7年目から10年目までは毎年4,000万円程度、さらに借入金の返済が終了する11年目以降では毎年5,500万円程度の利益が出ると予想

表-3 スtockヤードの受入料金

	東京都の土砂処分費	東京区部からヤードまでの運搬費	①の考え方の受入料金	②の考え方の受入料金	受入料金
A町	7,800円/m <sup>3</sup>	4,500円/m <sup>3</sup>	3,300円/m <sup>3</sup>	1,300円/m <sup>3</sup>	1,300円/m <sup>3</sup> ~ 3,300円/m <sup>3</sup>
B町		8,430円/m <sup>3</sup>	-630円/m <sup>3</sup>		0円/m <sup>3</sup> ~ 1,300円/m <sup>3</sup>

表-4 スtockヤードからの搬出料金

	付近の土砂購入価格	ヤードから建設地までの運搬費	搬出料金
A町	2,500円/m <sup>3</sup>	2,110円/m <sup>3</sup>	390円/m <sup>3</sup>
B町	2,700円/m <sup>3</sup>		590円/m <sup>3</sup>

表-5 スtockヤードの採算性の検討（A町、受入料金3,3000円/㎡の場合）（単位は千円/年）

		1年目～6年目の平均	7年目～10年目の平均	11年目～15年目の平均
営業収入	受 入	187,265	197,048	204,594
	搬 出	23,199	28,090	31,863
	計	210,464	225,138	236,457
営業費用	借 地 料	64,800	64,800	64,800
	人 件 費	26,810	29,590	32,353
	重 機 代	12,920	12,920	12,920
	光 熱 費	2,400	2,400	2,400
	計	106,930	109,710	112,473
償却前営業損益		103,534	115,428	123,984
償 却 費		4,497	1,777	1,777
営 業 損 益		99,037	113,651	122,207
借入金残額		84,409	28,134	0
支 払 い 利 息		4,220	1,407	0
税引前当期損益		94,817	112,244	122,207
法 人 税		52,149	61,734	64,214
税引後当期利益		42,668	50,510	54,993
借入金返済額		11,255	11,255	0
次期繰越損益		31,413	39,255	54,993

され、15年目時点での累積利益は6億2千万円程度に達するものと試算される。

A町では受入料金を1,300円/㎡とした場合には、初年度から6年目までは毎年2,000～3,000万円程度の赤字となり、償却が終わる7年目から10年目においても毎年800～1,200万円の赤字となる。11年目以降は黒字に転換し、13年目以降は500～600万円程度の利益を上げることができるが、10年目時点の累積赤字額は2億2千万円程度となると試算される。

B町で受入料金を1,300円/㎡とした場合

には、6年目までは毎年1,400～2,000万円程度の赤字となり、7～10年目においても毎年500～700万円程度の赤字となる。黒字への転換は11年目以降であり、その後毎年200～400万円程度の黒字が見込まれるが、10年目までの累積赤字額は1億3千万円程度と試算される。

B町で受入料金を0円/㎡とした場合には10年まで毎年6,000～6,500万円程度の赤字となり、借入れ返済の終わる11年目以降においても毎年5,000万円程度の赤字が見込まれる。15年目時点で8億8千万円程度の累積赤字となると試算される。

#### 4. あとがき

高規格堤防の整備に際しては、使用する盛土材料の量が膨大なものとなることを見込まれることから、公共残土等を盛土材料として利用することが予想される。このような材料を用いる場合には、一定の品質を有する材料の安定供給の観点から、ストックヤードの導入は不可欠と考えられる。

今回の検討では、平均的な条件を仮定してストックヤードの配置構想と採算性について検討を行った。今回の検討結果は、今後のストックヤードの建設に際し、具体的な配置を決定する際の参考資料として、また、ストックヤードの採算性に関する目安として活用されれば幸いである。