

仙台市東部復興道路整備事業に関する  
施工方法の一部変更について

仙台市東部復興道路整備事業事後調査報告書（第1回）（案）

2-10p「2.6.2 緑化計画」差し替え

平成27年6月

仙 台 市

## 2.6.2. 緑化計画

### 1. 施工方法等の変更

本事業は、津波による被害を軽減することによって、現地での再建を希望される方々へ安全・安心を与える重要な事業であり、津波による被災記憶がまだ鮮明に残る地域住民からは、仙台市震災復興計画の早期具現化による安心の確保が切望されている。

盛土法面の緑化計画について、評価書においては、表面保護及び修景のため張芝を予定していたが、事業の特性上、所定の期間内における工事完了（～平成30年度）を求められることから、施工方法の変更による施工期間短縮の可能性について検討を行った。また、併せて施工方法を変更した際に、シバ単一種以外の在来種を組み合わせた緑化の可能性についての検討を行った。

検討の結果から、施工期間や施工費の観点からは種子散布工が優位であること、また、配合種子については、ヨモギやメドハギを混合するのが適切と考えられたため、施工方法を、張芝工から、シバ、ヨモギ、メドハギ3種の種子を混合した種子散布工に変更することとした。

次頁以降に、検討の詳細内容を記述する。

### (1) 施工方法の検討

施工方法の変更による施工期間の短縮、施工費の縮減に係る検討結果は、表 1 に示すとおりである。施工期間は、種子散布工が張芝工の約 3 割、施工費は種子散布工が張芝工の約 5 割であり、張芝工よりも種子散布工が優位であることが確認された。

表 1 施工方法による施工期間及び施工費の比較

施工方法	使用する種子	施工期間 (日あたり施工面積)	直接工事費 (m <sup>2</sup> あたり費用)
張芝工	在来種 (シバを想定)	300m <sup>2</sup> /日	1,410 円/m <sup>2</sup>
種子散布工	在来種 (シバを想定)	1,100m <sup>2</sup> /日	750 円/m <sup>2</sup>

### (2) 配合種子の検討

種子散布工を行う場合、配合する種子については、評価書の緑化計画どおりシバ単一とするのか、あるいは他の在来種を混合するのがよいのか、以下のような検討を行った。その結果は、表 2 に示すとおりであり、シバ単一種とするよりも、ヨモギやメドハギを混合するのが良いと考えられる。

表 2 配合種子の検討

配合種子	早期 緑化 <sup>※1</sup>	植生の 均一性 <sup>※2</sup>	病害 リスク <sup>※3</sup>	外来種の 侵入リスク <sup>※4</sup>	周辺環境への 影響 <sup>※5</sup>
シバ	△	△	×	△	—
シバ・ヨモギ・メ ドハギ <sup>※6</sup> 3 種混合	○	○	○	○	—

※ 相対評価のため、他方より優れる場合「○」、若干劣る場合「△」、劣る場合「×」、違いが無い場合「—」とした。

- ※1 シバ単一の場合、発芽速度が一樣でなく、かつ初期成長が遅いため、緑化に時間がかかるが、3 種混合の場合、メドハギの窒素固定能により全体として緑化速度が上がる。
- ※2 シバ単一の場合、発芽速度が一樣でなく、かつ初期成長が遅いため、植生が不均一になりやすいが、3 種混合の場合は均一性が高くなる。
- ※3 シバ単一の場合、病害が発生すると広範囲に影響が波及するおそれがあるが、3 種混合の場合はそのリスクが低減される。
- ※4 シバ単一の場合、植生が不均一になりやすいため、周辺から外来種が侵入しやすい環境となるが、3 種混合の場合はそのリスクが低減される。
- ※5 いずれも在来種であることから、拡散による周辺環境への影響は小さいと考えられる。
- ※6 メドハギはマメ科植物で根粒菌により窒素固定することから、生育土壌を改善し、植生の成立促進に貢献する。

## 2. 平成 26 年度施工区間における緑化植物の変更

前述のように、本事業は現地再建希望者へ安全・安心を与える事業である。これに加え、その堤防機能から生命の危機を直接防止するかさ上げ道路を、一日でも早くこの目で確かめたいとの声が地域住民から多数寄せられている。

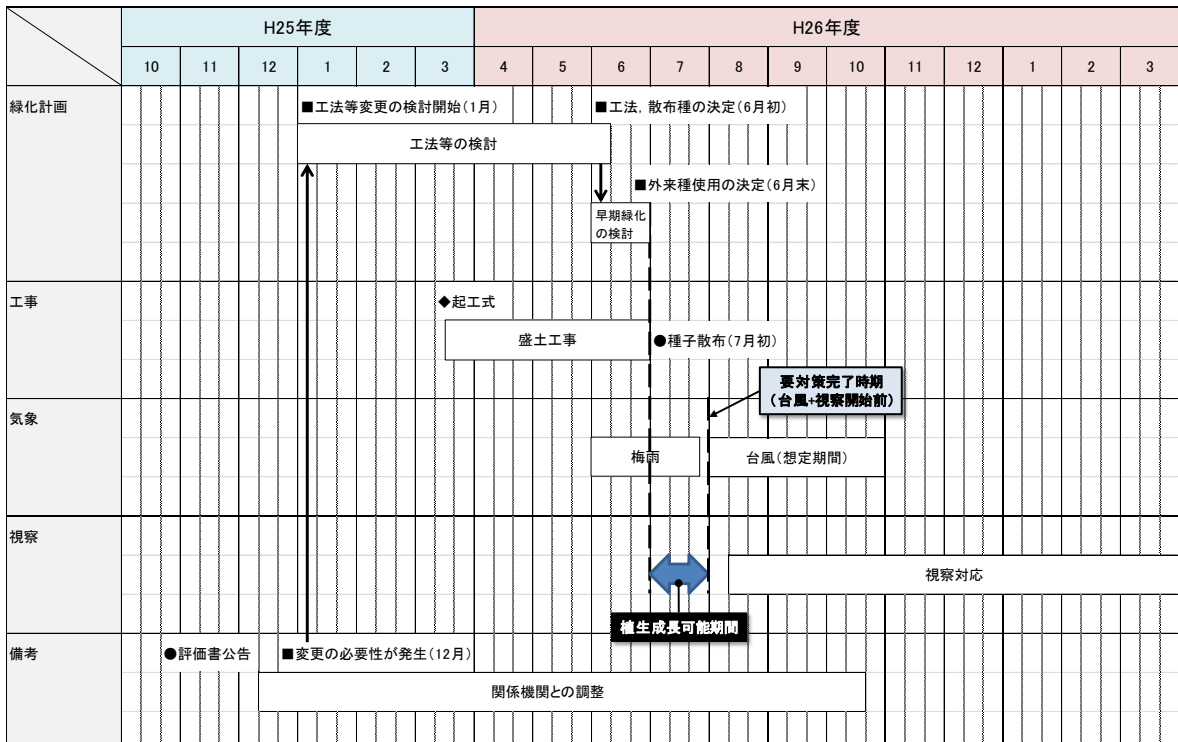
この声に応えるべく平成 25 年度に最初に着手した荒浜地区の約 100m 区間（以下「平成 26 年度施工区間」とする。）については、可能な限り早く法面緑化を含め完成形に近い状態となるよう工事を進めたところである。その中において、盛土完了が梅雨時期及び台風時期の前となったことから、降雨による洗掘や土砂流出に伴う下流域への影響を低減するため、早期緑化による安定の確保が必要となった。（「緑化計画に関わる時系列表」を参照）

上記に加え、平成 26 年度施工区間に関しては、平成 27 年 3 月に本市で開催される「第 3 回国連防災世界会議」の事前視察対象箇所として多くの利用が予定されており、その実施団体からも完成形に近い状態での視察を希望する声が挙がっていた。

これらに対応するため、盛土工事完成から約 1 ヶ月後である 8 月初旬までの植生工整備が必要とされた。このため、前述の「1. 施工方法等の変更」に加え、早期緑化が可能である植物種の選定を行った。その結果、1 ヶ月間内に一面に発芽生育し、洗掘防止機能を発揮する緑化材は外来種に限定され（表 3 参照）、本区間においては外来種を使用せざるを得ないものと考えられた（外来種は在来種と比較して発芽が均一で初期成長が速く、早期緑化種として多用される）。

なお、外来種使用時の周辺環境への影響については、次項「3. 平成 26 年度施工区間における外来種使用による影響の検討」にて記述する。

緑化計画に関わる時系列表



### 3. 平成 26 年度施工区間における外来種使用による影響の検討

#### (1) 緑化に使用する種の選定

早期緑化を実現するために考え得る植物種としては、表 3 に示す外来種が挙げられた。選定にあたっては、周辺環境への影響を低減するため、外来生物法に係る種を除外した。

表 3 早期緑化のための種の選定及び種子の配合表

使用する種	種子量 <sup>※1</sup>	備考
ナガハグサ (ケンタッキーブルーグラス)	3.2g/m <sup>2</sup> (43%)	多年草、草高 15cm 程度
オオウシノケグサ (クリーピングレッドフェスク)	2.7g/m <sup>2</sup> (36%)	多年草、草高 30cm 程度
ギョウギシバ (バミューダグラス)	1.0g/m <sup>2</sup> (13%)	多年草、草高 20cm 程度
イトコヌカグサ (ハイランドペントグラス)	0.6g/m <sup>2</sup> (8%)	多年草、草高 20cm 程度

※1 括弧内は種子量がそのまま生育量に反映された場合の占有率 (%) を示す。

#### (2) 外来種使用に係る影響予測

##### ①植生状況の推移及び外来種生育状況の推定

###### 【植生状況の推移】

平成 26 年度施工区間とその周辺における評価書時点の植生は、図 1 及び表 4、表 5 に示すとおりである。

平成 26 年度施工区間とその北側及び東側には、ヒメムカシヨモギ群落 (表 4) が広がっていた。本群落は人工構造物跡地に成立した外来種優占群落である。一方、平成 26 年度施工区間の西側及び南側には、水田雑草群落 (表 5) が広がっていた。

東日本大震災前の状況を確認出来る「標本に基づいた仙台市野生植物目録」(仙台市公園緑地協会、2010) によれば、表 3 に示す緑化に使用する外来種 4 種については、オオウシノケグサは若林区井土及び藤塚、ナガハグサは若林区井土、ギョウギシバは宮城野区南蒲生で標本が採取されており、イトコヌカグサ以外は平成 26 年度施工区間周辺に生育していたものと考えられる。

その一方、東日本大震災後の状況である評価書時点 (2012 年及び 2013 年) での植物確認種リストによれば、カモガヤやオニウシノケグサなどの外来種の生育は確認されているものの、使用する外来種 4 種は確認されていない。

この震災前後における状況変化について、東日本大震災の津波により一時的に外来種が減少していたことに起因すると考えられ、評価書時点ではまだ個体数が回復していない段階にあったと推測される。

### 【外来種生育状況の推定】

緑化に使用する外来種 4 種のうち、イトコヌカグサ以外は東日本大震災前にも施工区間周辺における生育記録があるが、評価書時点の調査では確認されなかった。一方、東日本大震災後 3 年以上経過し、平成 26 年度施工区間近傍にある蒲生海岸や名取川の河口部では津波により一旦減少したギョウギシバがその生育域を拡大しつつある（仙台市沿岸部で継続的に調査を実施している植物学研究者による）。このことから、ギョウギシバのように栄養繁殖<sup>※2</sup>を主に行う植物は東日本大震災の津波により一旦減少したものの、その後 3 年以上が経ち、徐々に個体数の回復傾向にあるものと推測され、同じ栄養繁殖を行うナガハグサやオオウシノケグサも同様の傾向を辿るものと推定される。

※2 栄養繁殖：主に植物の栄養体の一部（根・茎・葉など）が、母体から分離して新個体を形成する生殖法のことをいう。地下茎・むかごを生じて増えるものなどがあり、遺伝的には母体と同一となる。

### ②現在の土地利用状況

ヒメムカシヨモギ群落が広がっていた範囲のうち、平成 26 年度施工区間の東側に隣接するエリアは、盛土材のストックヤードとなっている。将来の土地利用は明らかではないが、農地等の人為的作用が強い環境になる可能性が高いと考えられる。

水田雑草群落が広がっていた範囲については、圃場整備事業が実施されており、平成 27 年度以降は、水田あるいは畑地として利用される。耕作地においては、定期的な耕耘が永年継続されていくことから、利用開始以降は在来種・外来種問わず植生の生育は非常に厳しい状況に置かれると言える。

### ③影響予測

今後、平成 26 年度施工区間の周辺は、農地あるいはそれに類する土地利用がなされるものと考えられる。緑化に使用する外来種は多年草であることから、定期的に耕耘される農地には生育することはできない。これらが生育可能な範囲は、比較的環境が安定した畦畔等が考えられるが、その面積はごくわずかに留まり、生育範囲を拡大していく可能性は低いものと考えられる。また、今後施工する盛土法面は、在来種を用いた緑化を行うことから、緑化後は外来種の侵入する余地が少ないため、周辺法面に生育範囲を拡大する可能性も低いものと考えられる。このことから、平成 26 年度施工区間における外来種使用による周辺環境への影響は小さいものと予測する。

ただし、震災前からこれまでに生育が確認されていないイトコヌカグサが生育範囲を拡大する可能性が否定できないこと、また、周辺の畦畔や本事業の盛土法面の植生の成立に時間がかかった場合には、外来種が生育範囲を拡大する可能性があることなど、予測の不確実性が排除できないことから、「(4)今後の対応」に示す事後調査において検証することとする。

図1 現存植生図（評価書より引用）

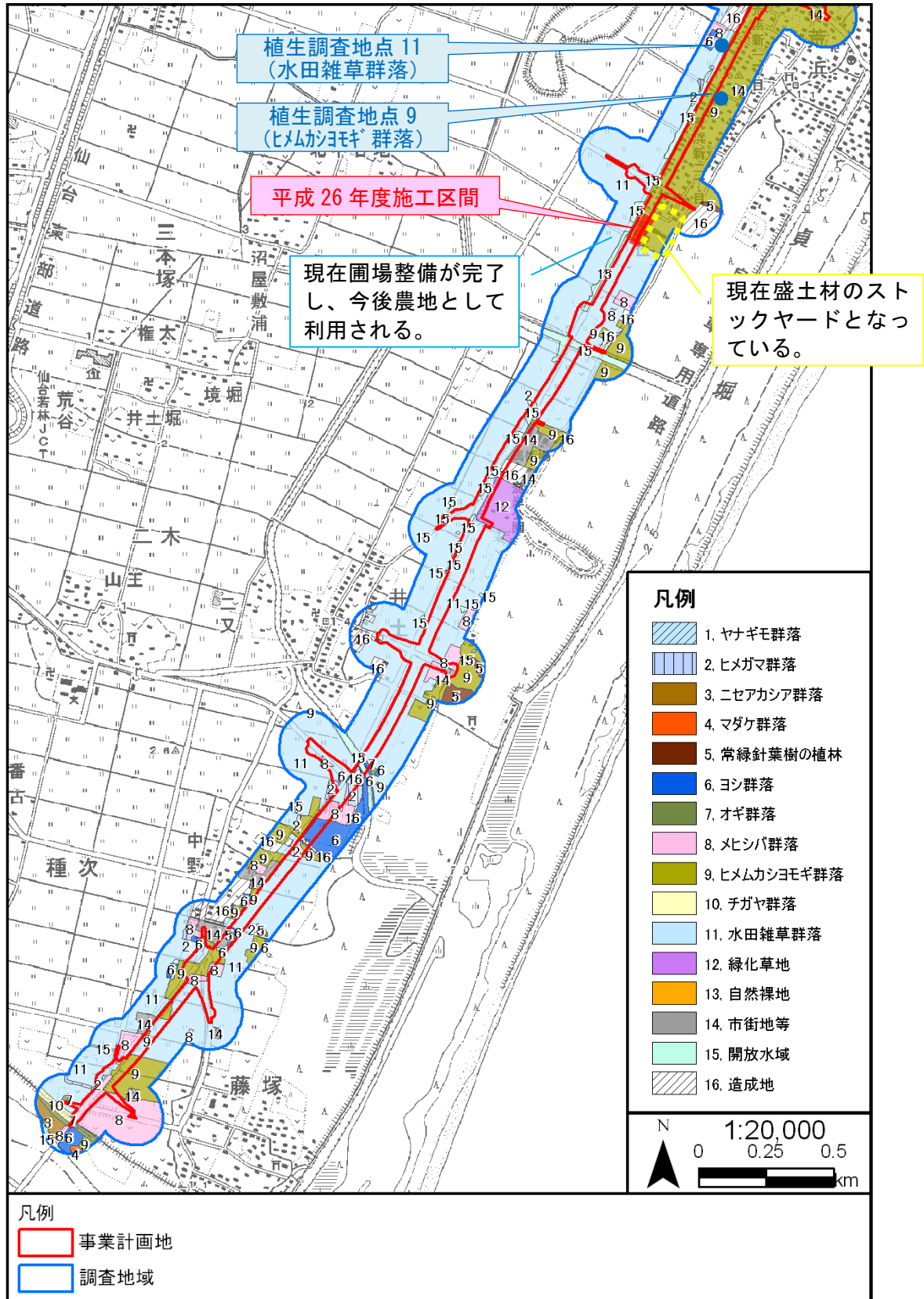


表 4 植生調査地点 9 植生調査票 (ヒメムカシヨモギ群落)

植 生 調 査 票									
(植生調査) No.		9		凡例名 (群落名)		ヒメムカシヨモギ群落			
調査地						図幅			
仙台市若林区荒浜						1:5万 仙台			
(地形)		山頂:尾根:斜面:上・中・下・凸・凹:谷:平地		(風当)		強・中・弱		1:5万 仙台	
(土壌)		ボド性・褐森・赤・黄・黄褐森・アンド・グライ		(日当)		陽・中陰・陰		(海拔) 10 m	
		擬グライ・沼沢・沖積・高湿草・非固岩層・固岩層		(土湿)		乾・適・湿・過湿		(方位) -	
水面下・その他 (人工構造物跡地)						(傾斜) -			
						(面積) 2×2 m <sup>2</sup>			
(階層)		(優占種)		(高さm)		(植被率%)		(種数)	
草本層 (IV)		ヒメムカシヨモギ		1.5~2.0		30		12	

2012年8月27日 調査者 伴 邦教									
S	L	D・S	V	SPP.	S	L	D・S	V	SPP.
IV		3・3		ヒメムカシヨモギ (外来種)					
		1・2		アキノエノコログサ					
		+・2		コスズメガヤ (外来種)					
		+・2		シロツメクサ (外来種)					
		+		アメリカセンダングサ (外来種)					
		+		イヌビエ					
		+		コニシキソウ (外来種)					
		+		コブナグサ					
		+		シロザ					
		+		スギナ					
		+		ヤハズソウ					
		+		ヨモギ					

表 5 植生調査地点 11 植生調査票 (水田雑草群落)

植 生 調 査 票									
(植生調査) No.		11		凡例名 (群落名)		水田雑草群落			
調査地						図幅			
仙台市若林区荒浜						1:5万 仙台			
(地形)		山頂:尾根:斜面:上・中・下・凸・凹:谷:平地		(風当)		強・中・弱		1:5万 仙台	
(土壌)		ボド性・褐森・赤・黄・黄褐森・アンド・グライ		(日当)		陽・中陰・陰		(海拔) 10 m	
		擬グライ・沼沢・沖積・高湿草・非固岩層・固岩層		(土湿)		乾・適・湿・過湿		(方位) -	
水面下・その他 (水田)						(傾斜) -			
						(面積) 2×2 m <sup>2</sup>			
(階層)		(優占種)		(高さm)		(植被率%)		(種数)	
草本層 (IV)		アキノエノコログサ		0.3~0.5		60		10	

2012年8月27日 調査者 伴 邦教									
S	L	D・S	V	SPP.	S	L	D・S	V	SPP.
IV		4・4		アキノエノコログサ					
		1・2		イヌビエ					
		+・2		カヤツリグサ					
		+・2		ヒメジソ					
		+・2		ヤハズソウ					
		+		ウラジロチチコグサ (外来種)					
		+		オオクサキビ (外来種)					
		+		ツルマメ					
		+		メヒシバ					
		+		メマツヨイグサ (外来種)					



### (3) 緑化後の状況

緑化後の状況は、写真 1 に示すとおりであり、散布した種子由来の外来種が盛土の全面を覆っている状況である。施工区間の西側の状況は写真 2 に示すとおりであり、圃場整備が行われ、裸地となっている。平成 27 年 4 月の時点（写真 3）では地上部が枯れている状況であり、外来種生育範囲の拡大の有無について確認することはできなかった。



写真 1 緑化後の状況（平成 26 年 8 月 7 日撮影）



写真 2 緑化法面西側の農地の状況（平成 26 年 8 月 7 日）



写真 3 緑化後の状況（平成 27 年 4 月 25 日）



写真 4 緑化法面西側の農地の状況（平成 27 年 4 月 25 日）

#### (4) 今後の対応

今後盛土を実施する区間については、盛土完了後、在来種 3 種を混合した種子散布工により緑化を行う予定である。この区間については、施工後の植生の生育状況や外来種の侵入状況を確認するために、固定した調査区を設定して定期的な植生調査を実施する予定である。

また、外来種を使用した平成 26 年度施工区間についても、施工区間周辺の一定範囲内における外来種の確認位置を定期的に記録し、震災前に生育が確認されていないイトコヌカグサを指標とすることで、外来種の生育範囲の拡大の有無を把握する予定である。

上記の調査において外来種の繁茂等の問題が確認された場合は、有識者に助言を求め適切に対応する。