

消流雪用水導入事業 事後評価

# 最上川中流消流雪用水導入事業 (横山地区)

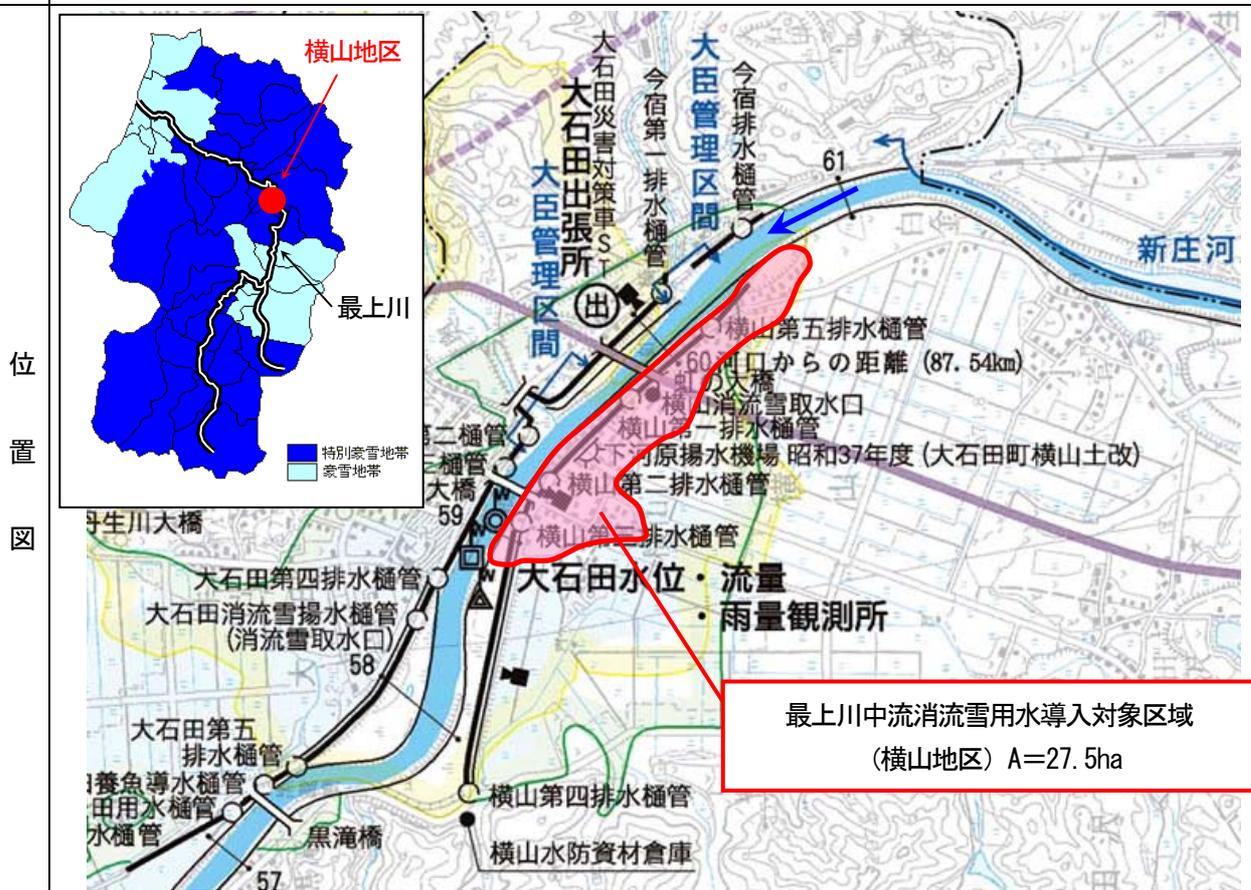
平成25年9月

国土交通省 東北地方整備局



		H20 事業完了後 5 年経過			
事業名	最上川中流消流雪用水導入事業 (横山地区)		事業主体	東北地方整備局	
事業の概要	事業区間	<small>やまがたけんきたむらやまぐんおおいしまちよこやま</small> 自：山形県北村山郡大石田町横山 <small>やまがたけんきたむらやまぐんおおいしまちよこやま</small> 至：山形県北村山郡大石田町横山		整備内容	取水施設：1 箇所 導水管：1,120m 着水槽：2 箇所 電気室：1 箇所 機械設備：1 式 電気設備：1 式
	事業化	平成 18 年度	事業完了	平成 20 年度	
	全体事業費	約 6.4 億円	H17 年度 新規事業採択時全体事業費	約 5.6 億円	

- 事業の目的
- ・山形県大石田町は、最大積雪深が 279cm (平成 24 年度) を記録する日本でも有数の豪雪地帯で、特別豪雪地帯の指定を受けている。
  - ・横山地区の小河川は、流量不足のため積雪により河道閉塞し、道路が冠水するなど浸水被害が生じていた。
  - ・また、冬期の積雪によって、家屋・宅地の除排雪作業、道路交通の阻害などにより、住民の生活に大きな支障をきたしていた。
  - ・本事業は、小河川の雪による河道閉塞を防止し、治水安全度の向上を図るとともに冬期に安全で快適な生活を営むことができるよう、一級河川最上川から市街地を流れる小河川に安定して豊富な水量を供給する導水路等の整備を行ったものである。

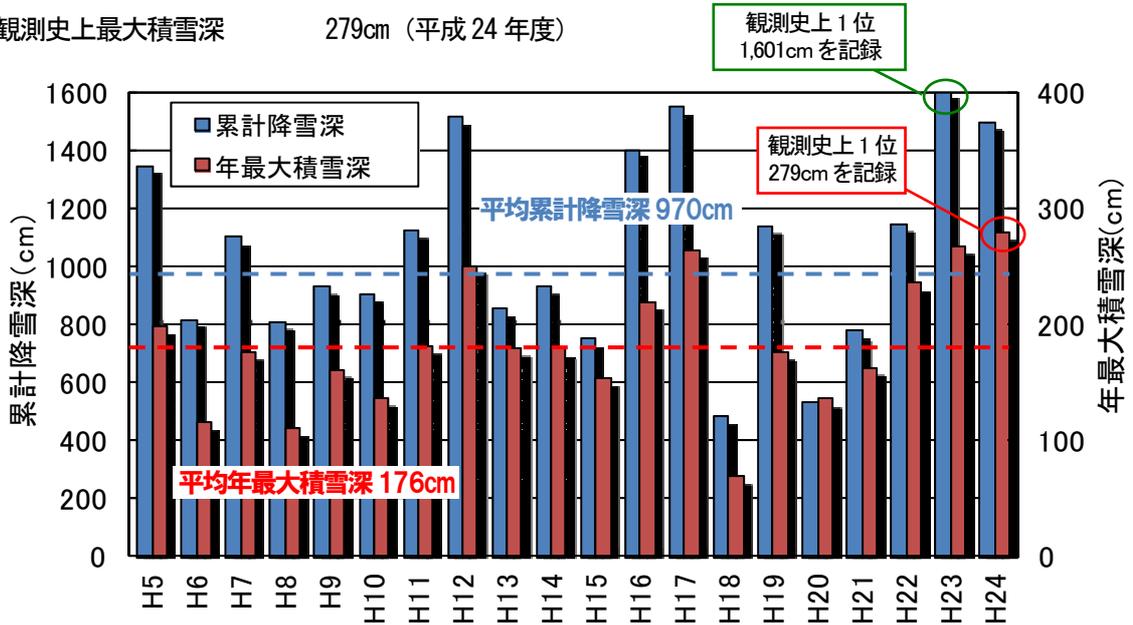


事業の効果の発現状況

【横山地区の降雪状況】

観測史上最大累計降雪深 1,601cm (平成23年度)

観測史上最大積雪深 279cm (平成24年度)



【整備前の雪害状況（大石田町横山地区）】



投雪等により小河川の河道が閉塞し、道路が冠水するなどの被害が発生し、歩行者の通行等が困難になっていた。



豪雪地帯ゆえに、日々の除雪作業は地域住民にとって大きな負担となっていた。



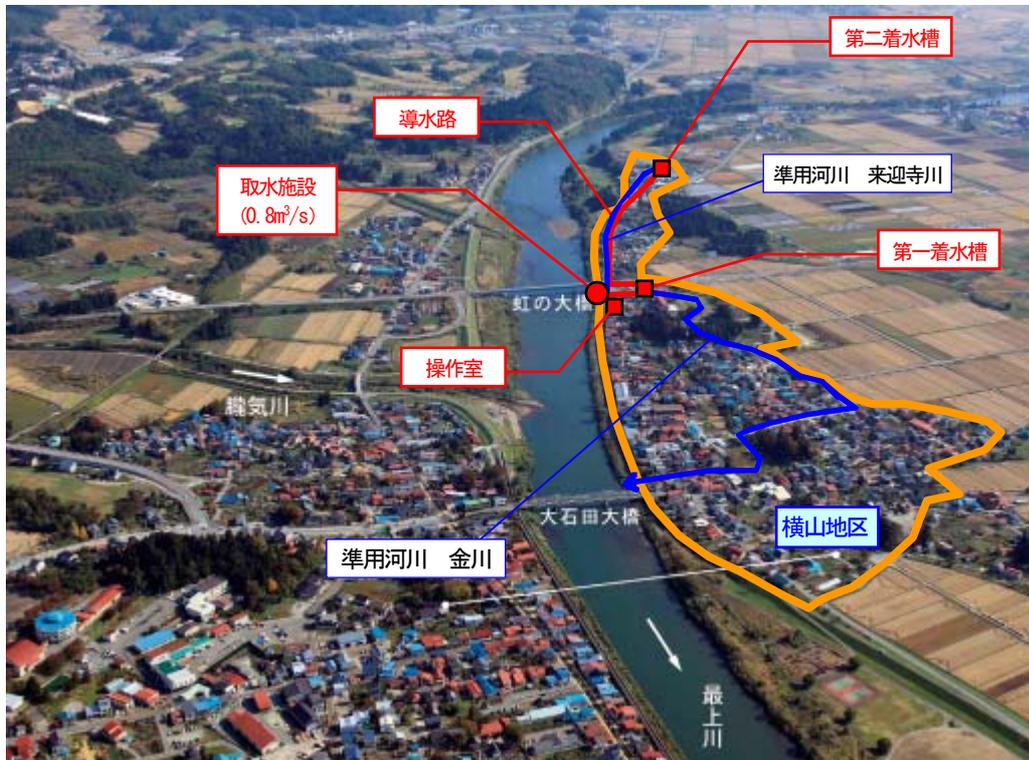
捨て場のなくなった雪が歩道や車道に多く堆積し、歩行者や車の通行を妨げ、地域住民の生活環境の大きな支障となっていた。

**【事業の必要性】**

- ・ 山形県大石田町は山形県のほぼ中央部に位置し、最大積雪深が279cm（H24年度）を記録する日本でも有数の豪雪地帯で、特別豪雪地帯の指定を受けている。
- ・ 町内を流れる小河川は冬期水量が少ないため、投雪等により河道閉塞が生じ、道路が冠水するなどの浸水被害が生じていた。また、積雪による家屋や宅地の除雪作業や道路交通の阻害など、住民生活に大きな支障をきたしていた。
- ・ 本事業は、上記の問題を解消するため、平成18年度より大石田町横山地区において流雪用水導入事業に着手し、平成20年度に完了したものである。

**【事業内容】**

- ・ 本事業は、大石田町横山地区の27.5ha（278世帯、1,038人）を対象として、最上川より市街地を流れる小河川へ消流雪用水を導入するための取水施設や導水路などを整備したものである。
- ・ 取水施設 1箇所      ・ 導水路 1,120m
- ・ 着水槽 2箇所      ・ 操作室 1箇所
- ・ 機械設備 1式      ・ 電気設備 1式



取水施設全景



水中ポンプ



第一着水槽



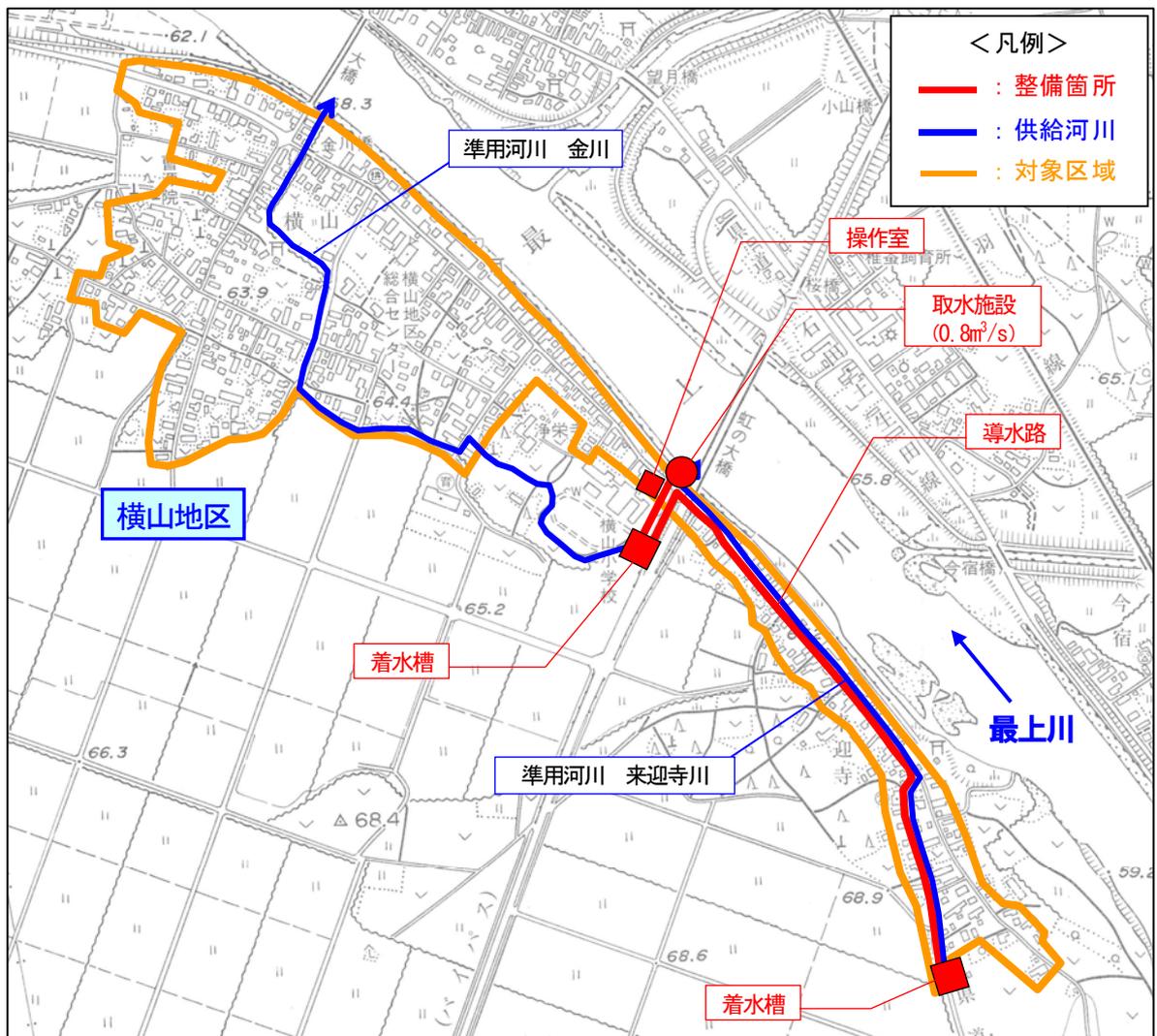
操作室と制御盤



導水管の埋設工事

事業の  
効果の  
発現  
状況

【事業地区全体平面図】



【整備前】



平成17年1月

小河川の河道閉塞により、道路冠水や流雪溝の排雪能力も低下していた。

【整備後】



平成24年12月

豊富な水量が確保されたので、小河川の河道閉塞が解消され、排雪能力も向上した。

【整備前】



平成13年

路肩に堆積した雪堤が交通や歩行を阻害していた。

【整備後】



平成23年2月

路肩の雪堤が解消し、十分な交通や歩行空間が確保された。

【整備後】



平成17年2月

トラック等により、雪堤を運搬排除しなければならなかった。

【整備後】



平成23年1月

小河川に導水することで、排雪能力が向上し、流雪溝による雪堤排除が可能となった。

**【地域住民の声】**

消流雪用水を導入した横山地区において事業の効果に関して以下の声が寄せられた。

〔住民の方からの声〕

- ・消流雪事業は隣近所との関係を穏やかにしてくれました。雪のやり場をめぐって隣同士がいがみあうこともありませんでしたが、今はそんな苦勞も無くなりました。  
(横山地区、男性)
- ・通水時間は、スムーズに流れてくれるので、助かっている。  
(横山地区、男性)
- ・導入前と比べて、水量が全然違う。すごく楽になった。  
(来迎寺地区、女性)



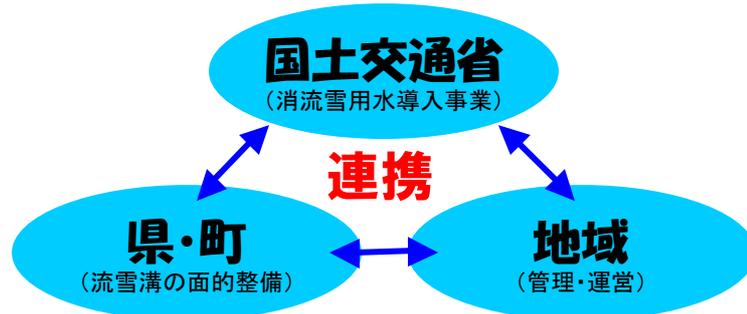
流雪溝を利用した除雪作業の様子  
(H24年12月)

**【地域による管理運営】**

消流雪用水の導入は、国（国土交通省）・県・町・地域住民と連携して進められ、流雪溝の管理運営は、地域住民によって組織される『流雪溝利用協力会<sup>※1</sup>』および『流雪溝利用協力会連合会<sup>※2</sup>』によって住民自らが行われている。

※1「流雪溝利用協力会」とは、地区毎に流雪溝の管理運営を行う組織

※2「流雪溝利用協力会連合会」とは、複数の組織（利用協力会）を取りまとめる最高決定機関



国土交通省	山形県・大石田町	地域
消流雪用水導入	流雪溝の面的整備	管理・運営
水量の豊富な最上川から消流雪用水として取水し、小河川へ供給	各戸で流雪溝に投雪しやすいよう県道・町道に流雪溝を網目状に整備	地区住民が利用組織を設立し、流雪溝の監視、維持や施設の点検。円滑な運転のための投雪マナーの徹底



流雪溝投雪口の説明会の様子



連合会総会の様子

**【費用対効果の分析】**

費用対効果は以下のマニュアルに基づき算出する。

治水経済調査マニュアル（案）平成17年4月 国土交通省河川局

消流雪用水導入事業評価マニュアル（案）平成16年3月 国土交通省東北地方整備局

●最上川中流消流雪用水導入事業（横山地区）の費用対効果

消流雪用水導入事業による便益を、以下の三つの視点から評価する。

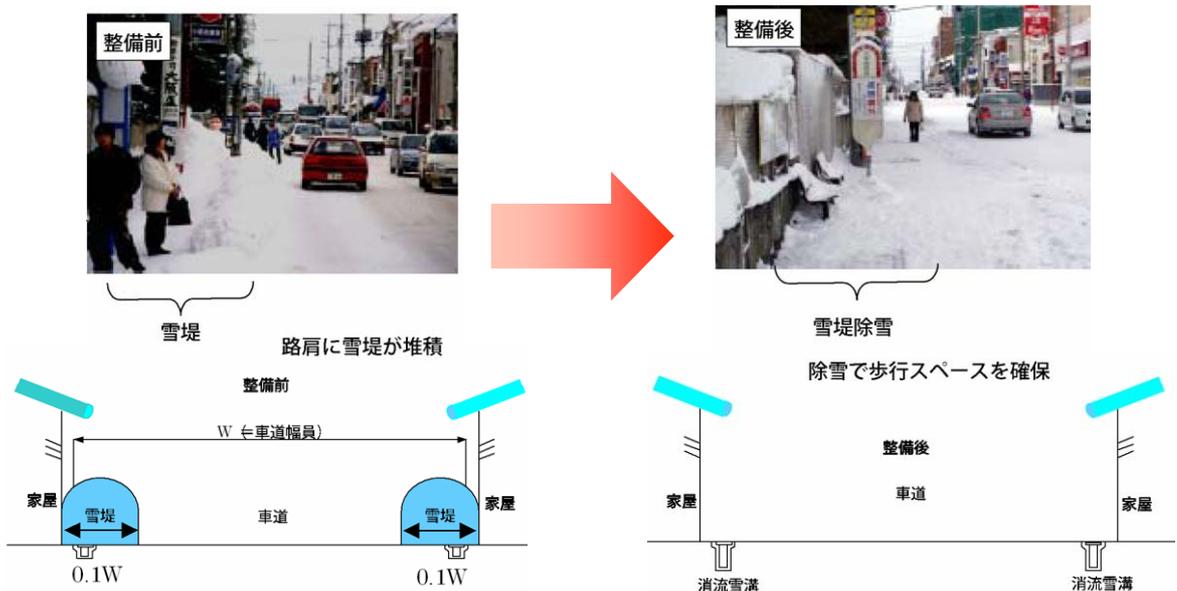
$$\text{便益 (B)} = B1 + B2 + B3$$

項目	整備前	整備後	効果（便益）の評価
便益B1 （歩行者空間の増大）	機械除雪等により路肩に雪堤ができ、その部分の土地利用が阻害される。	住民の除排雪により、路肩の雪堤がなくなり、利用空間が増大し、歩行者空間が確保できる。	利用できる土地空間の増大を土地への投資価格（道路建設費＋維持管理費）で評価する。
便益B2 （除排雪作業の低減）	除排雪距離が長く、除排雪作業時間、人数が高む。	除排雪距離が短くなり、除排雪作業時間、人数が低減される。	作業時間、人数の低減を金額（労働費等）で表し、評価する。
便益B3 （走行時間の短縮）	機械除雪等により路肩に雪堤ができ、車道幅が狭くなり、車両走行速度が遅くなるので、走行に時間を要する。	住民の除排雪により、路肩の雪堤がなくなり、車道幅が確保され、通過時間が積雪時と比べて短縮する。	走行時間の短縮を金額（走行時間費用）で表し、評価する。

●B1: 除排雪による歩行者空間の増大

歩行者空間の増大による便益は、雪堤がなくなることによって利用できる土地空間の増大を、土地への投資価格（道路建設費＋維持管理費）で評価する。

$$\text{便益 B1} = (\text{整備前の道路部における利用低下率に相当する投資価格}) - (\text{整備後の道路部における利用低下率に相当する投資価格})$$



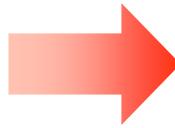
●B2:住民による除排雪作業の軽減

住民の除排雪作業の軽減による便益は、除排雪時間が軽減される効果を住民 1 人あたりの時間単価と除排雪に要する時間から算出し、その差分を軽減額とする。

$$\text{便益 B2} = \text{時間単価} \times (\text{整備前の 1 世帯の除雪作業人数} \times \text{整備前の 1 日の除雪作業時間} - \text{整備後の 1 世帯の除雪作業人数} \times \text{整備後の 1 日の除雪作業時間}) \times \text{対象地域内世帯数} \times \text{除雪作業日数}$$



従来は排雪場へ運搬、処理



事業完成後は消流雪溝への排雪で労力軽減

●B3:雪堤がなくなることによる自動車走行時間の短縮

走行時間が短縮されたことによる便益は、走行にかかる費用の軽減額で算出する。

$$\text{便益 B3} = (\text{積雪によって走行速度が低下した場合に要する走行時間費用}) - (\text{除排雪により走行速度の低下を解消した場合に要する走行時間費用})$$



堆積雪による交通渋滞



消流雪溝への排雪で円滑な交通

**【費用便益比（B/C）】**

■ 今回のB/C

$$B/C = 1.2$$

■ (参考) 新規事業採択時（H17）のB/C

$$B/C = 1.2$$

**【前回からの相違点】**

今回の検討（H25）	新規事業採択時（H17）
<b>① 便益算定方法の相違</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 積雪データ：昭和34年度～平成24年度</li> <li>・ 道路建設費：当該地域の実績建設費</li> <li>・ 道路維持管理費：H21～24実績により設定</li> <li>・ 対象世帯数：平成24年度末住民基本台帳</li> <li>・ 除雪作業の時間単価：山形県毎月勤労統計調査（平成24年年報）を使用</li> <li>・ 自動車走行の時間価値原単価：「費用便益分析マニュアル」（平成20年11月 国土交通省道路局 都市・地域整備局）による</li> <li>・ 評価期間50年：治水経済調査マニュアル（案）による</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 積雪データ：昭和34年度～平成16年度</li> <li>・ 道路建設費：他地区の実績建設費を引用</li> <li>・ 道路維持管理費：H16実績により設定</li> <li>・ 対象世帯数：平成16年度末住民基本台帳</li> <li>・ 除雪作業の時間単価：総所得額と就業者数から算出した値を使用</li> <li>・ 自動車走行の時間価値原単価：「道路投資の評価に関する指針（案）」（平成10年6月）による</li> <li>・ 評価期間30年：消流雪用水導入事業評価マニュアル（案）による</li> </ul>
<b>② 費用算定方法の相違</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全体事業費：実績事業費</li> <li>・ 維持管理費：河川砂防技術基準（案）同解説 調査編に基づき実績事業費の0.5%</li> <li>・ 評価期間50年：治水経済調査マニュアル（案）による</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全体事業費：計画事業費</li> <li>・ 維持管理費：他地区の同規模施設より設定</li> <li>・ 評価期間30年：消流雪用水導入事業評価マニュアル（案）による</li> </ul>

**【費用対効果の分析】**

費用対効果は以下のマニュアルに基づき算出する。

治水経済調査マニュアル（案）平成17年4月 国土交通省河川局

消流雪用水導入事業評価マニュアル（案）平成16年3月 国土交通省東北地方整備局

費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

**【費用対効果】**

項 目			金額等
C 費用	建設費 [現在価値化] ※1	①	802 百万円
	維持管理費 [現在価値化] ※2	②	84 百万円
	総費用	③=①+②	886 百万円
B 便益	便益 [現在価値化] ※3	④	1,076 百万円
	残存価値 [現在価値化] ※4	⑤	7 百万円
	総費用	⑥=④+⑤	1,083 百万円
費用便益比 (CBR) B / C ※5			1.2
純現在価値 (NPV) B - C ※6			197 百万円
経済的内部収益率 (EIRR) ※7			5.32%

※表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある。

〔費用〕

- ※1 : 建設費は社会的割引率4%と物価指数を用いて現在価値化を行い費用を算定  
・ 全体事業 643 百万円 → 現在価値化 802 百万円
- ※2 : 維持管理費は評価対象期間内(整備期間+50年)での維持管理費に対し、社会的割引率4%と物価指数を用いて現在価値化を行い算定

〔便益〕

- ※3 : 便益は事業完成後の年平均便益期待額を算出し、評価対象期間の社会的割引率4%と物価指数を用いて現在価値化し算定
- ※4 : 残存価値は評価対象期間後(50年)の施設及び土地を現在価値化し算定

〔投資効率性の3つの指標〕

- ※5 : 費用便益比は総便益Bと総費用Cの比(B/C)であり、投資した費用に対する便益の大きさを判断する指標。(1.0より大きければ投資効率性が良いと判断)
- ※6 : 純現在価値は総便益Bと総費用Cの差(B-C)であり、事業の実施により得られる実質的な便益額を把握するための指標。  
(事業費が大きいほど大きくなる傾向がある。事業規模の違いに影響を受ける。)
- ※7 : 経済的内部収益率は投資額に対する収益性を表す指標。今回の設定した社会的割引率(4%)以上であれば投資効率性が良いと判断。  
(収益率が高ければ高いほどその事業の効率は良い。)

現在価値化 : ある一定の期間に生ずる便益を算出するには、将来の便益を適切な“割引率”で割り引くことによって現在の価値に直す必要がある。それを現在価値化という。

社会的割引率 : 社会的割引率については、国債等の実質利回りを参考に4%と設定している。

**【効果内訳】**

「マニュアル」に基づき算出した「B」効果の内訳は、下表の通りである。

項目		金額等
便益	便益B1（土地利用増大による便益） [現在価値化]※1	23 百万円
	便益B2（住民の除排雪にかかる人件費） [現在価値化]※2	1,018 百万円
	便益B3（走行時間短縮による便益） [現在価値化]※3	35 百万円
	便益 計	1,076 百万円
残存価値	残存価値（施設） [現在価値化]※4	6 百万円
	残存価値（土地） [現在価値化]※5	1 百万円
	残存価値 計	7 百万円
総便益		1,083 百万円

※表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある。

〔便益〕

- ※1：雪堤がなくなることによって利用できる土地空間の増大を、土地への投資価格で評価
- ※2：除排雪時間が軽減される効果を住民1人あたりの時間単価と除排雪に要する時間から評価
- ※3：走行にかかる費用の軽減額で評価

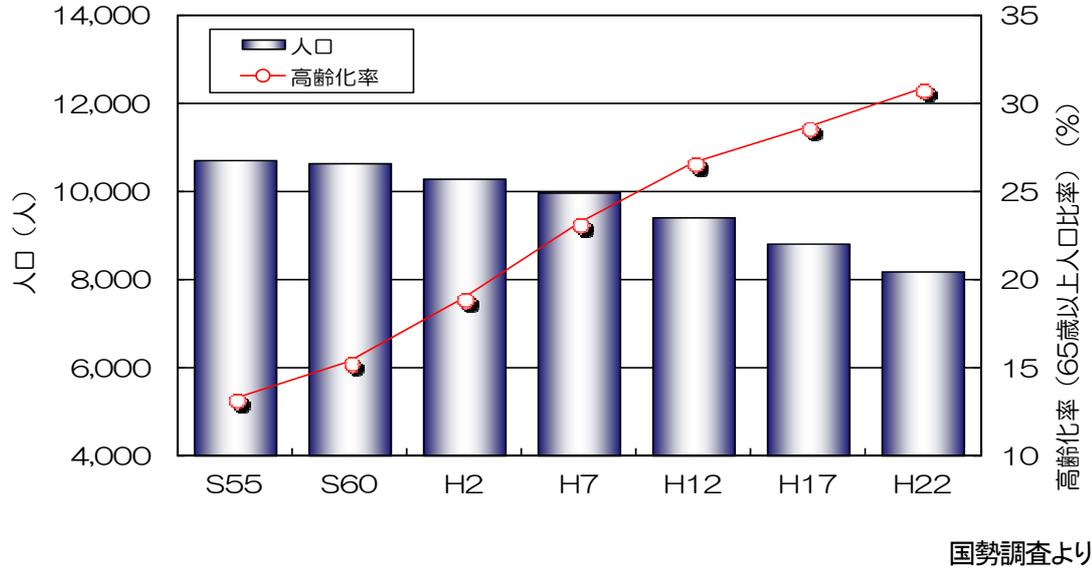
〔残存価値〕

- ※4：施設について法定耐用年数による減価償却の考え方をういて評価対象期間後の現在価値化を行い残存価値として算定
- ※5：土地について、用地費を対象として評価対象期間後（50年間）の現在価値化を行い、残存価値を算出

**【大石田町の人口、高齢化率の推移】**

大石田町の昭和55年～平成22年の人口、高齢化率の推移を下図に示す。人口は、平成7年から減少傾向にあり、さらに、高齢化率は昭和55年から急激に増加し、高齢化傾向が顕著である。

消流雪用水の導入により、高齢化による除排雪作業の負担軽減が図られる。



65歳以上人口の割合 (平成22年時点)

全国	山形県	大石田町
23.0%	27.6%	30.8%

(平成22年国勢調査)



平成23年1月

高齢者による除雪作業



平成23年1月

高齢者による除雪作業

<p>今後の事業評価の必要性</p>	<p>消流雪用水導入事業により、町内の小河川の河道閉塞が解消され、流雪溝の排雪能力も向上しており、住民の方からは「通水時間はスムーズに流れてくれるので助かっている」「導入前と比べて水量が全然違う。すごく楽になった」等の声が聞かれている。また、施設導入後は除雪労力、除雪費用の軽減が図られたなどの効果も聞かれていることから、本事業は事業当初の目的に対し効果が発現している。</p> <p>よって、今後の事業評価の必要性はないと考える。</p>
<p>改善措置の必要性</p>	<p>現時点では、消流雪用水導入事業の効果が確認されているため、改善処置の必要性はないと考える。</p>
<p>同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性</p>	<p>現時点では、同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性はないと考える。</p>