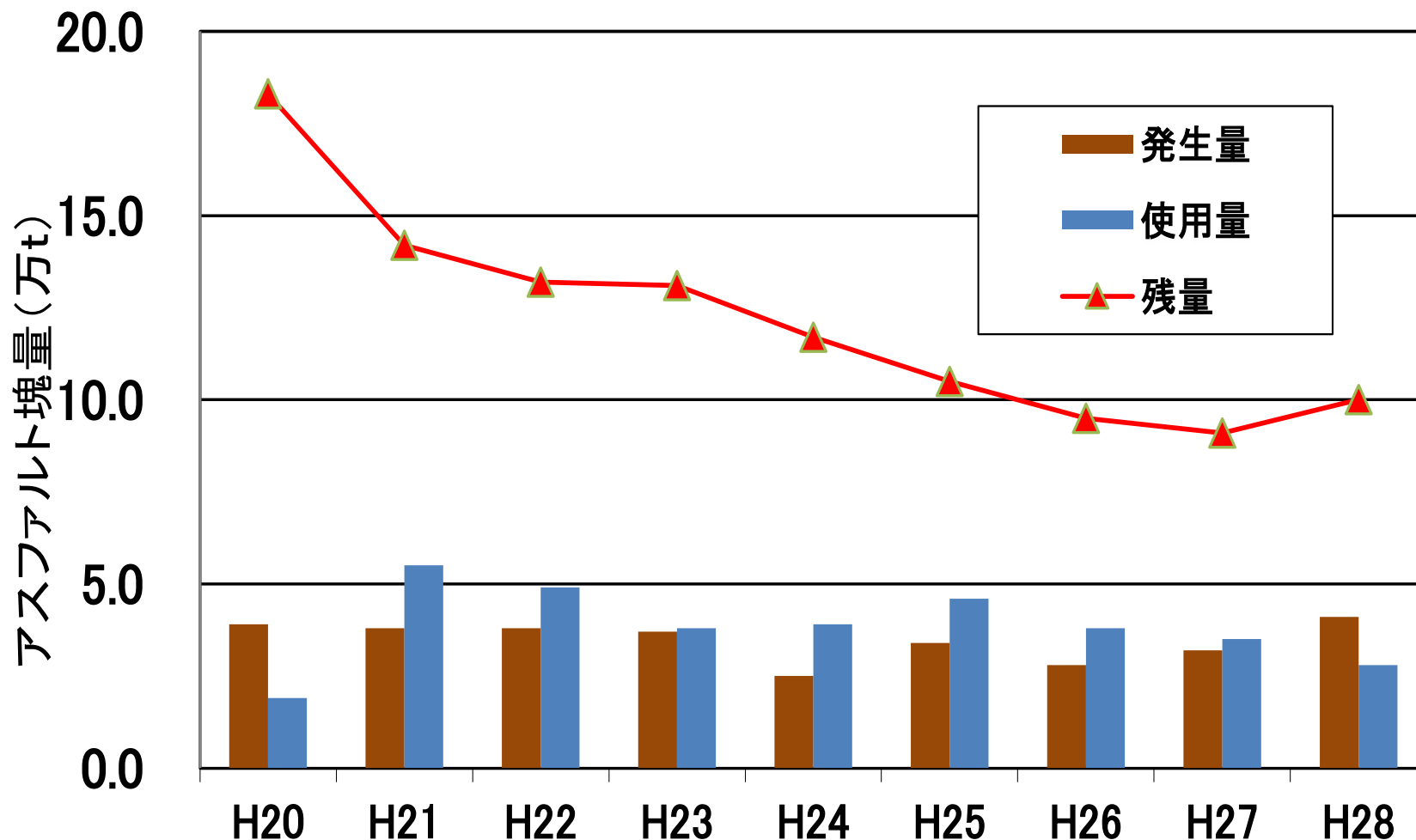


アスファルト再生骨材の凍上抑制層材料 としての有効利用

国立研究開発法人 土木研究所
寒地土木研究所 寒地道路保全チーム

2. 稚内開発建設部管内の中間処理施設の現況①



2. 稚内開発建設部管内の中間処理施設の現況②



約10万トンのアスファルト発生材が堆積されている。

3. 研究の目的

- ・**アスファルト再生骨材**の利用促進を目的として、**凍上抑制層材料**としての適用性を評価する。

調査内容

①施工時の調査

- ・凍上抑制層材料にアスファルト再生骨材を用いた試験施工を行い、一般的な切込砕石を用いた場合と「**施工性**」、「**締固め度**」、「**支持力**」等の比較を行う。

②施工後の調査

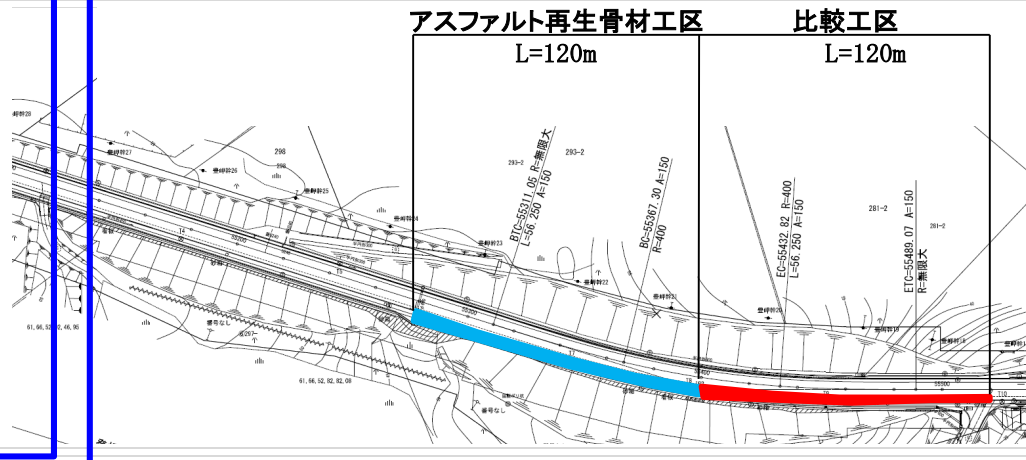
- ・「**支持力**」、「**路面の変位量**」、「**凍上抑制層内の温度**」の測定を経年的に行い、変位の推移を把握する。

4. 試験施工概要

施工箇所

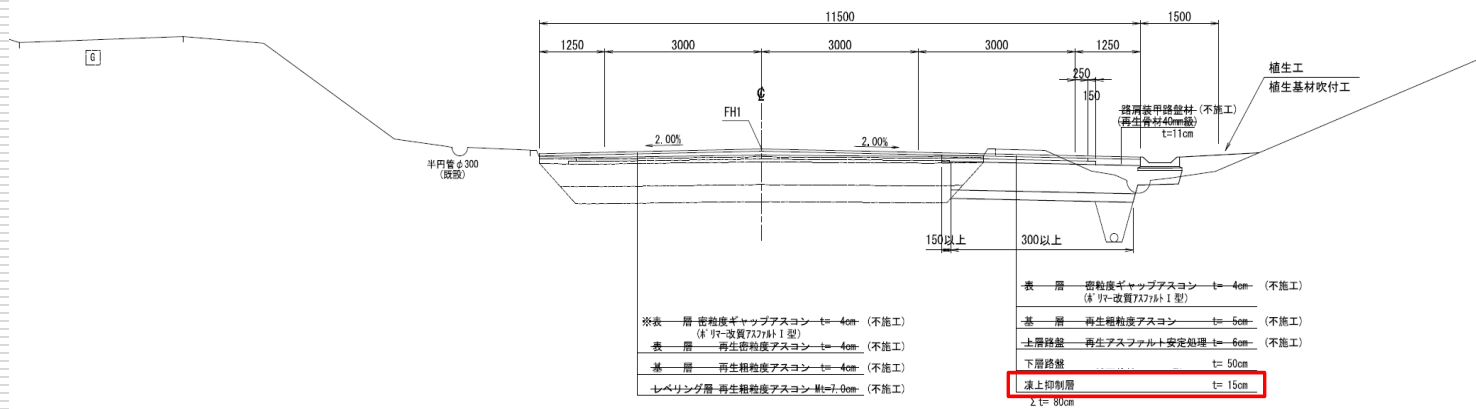


工区概要



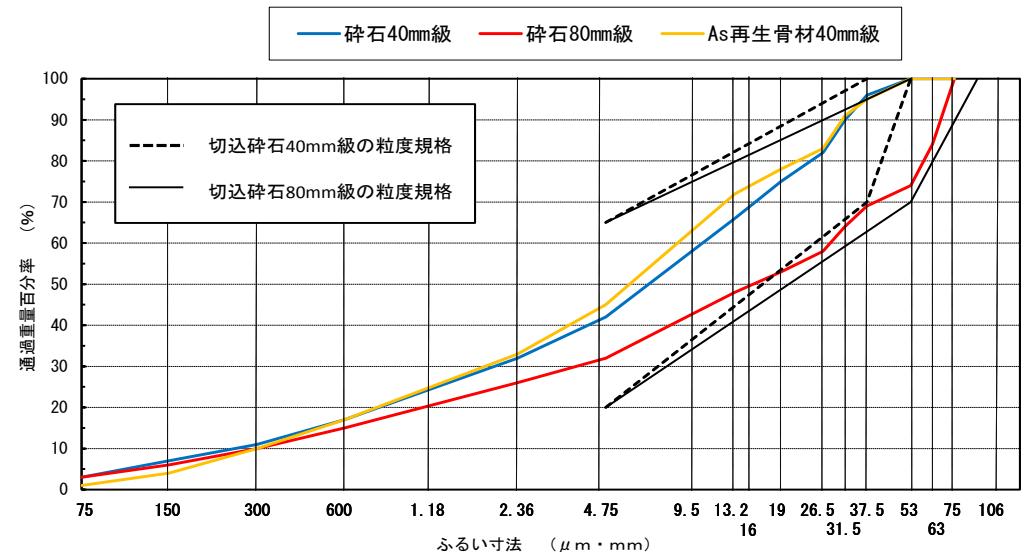
定規図 初山別村金駒内

道路半線切土部
P=54870~55520



5. 使用材料

		凍上抑制層		
		As再生骨材 40mm級	切込碎石 80mm級	規格値
単位容積質量	kg/m ³	1551	1567	-
絶乾密度	g/cm ³	-	2.452	-
表乾燥密度	g/cm ³	-	2.538	-
見掛密度	g/cm ³	-	2.681	-
吸水率	%	-	3.46	-
全量に対する 0.075mm通過率	%	2.33	4.71	-
4.75mm以下に対する 0.075mm通過率	%	5.16	14.61	15%以下
PI		-	NP	-
安定性試験損失量	%	-	13.5	-
すりへり減量	%	-	30.0	-
修正CBR試験	%	12.5	83.5	-
最適含水比	%	6.2	8.3	-
最大乾燥密度	g/cm ³	1.983	2.076	-



- As再生骨材は、凍上抑制層材料の規格を満足する。
※4.75mm以下に対する0.075mm通過率は、切込碎石40mm級よりも小さい。
- As再生骨材40mm級は、切込碎石80mm級と概ね同様の粒度分布。

6. 施工性、締固め度の評価(施工時の調査)

転圧条件



使用機械	転圧回数
振動コンバインドローラー4t	5回
振動タイヤローラー9t	7回

転圧後の状況

切込砕石



締固め度92.6%

As再生骨材

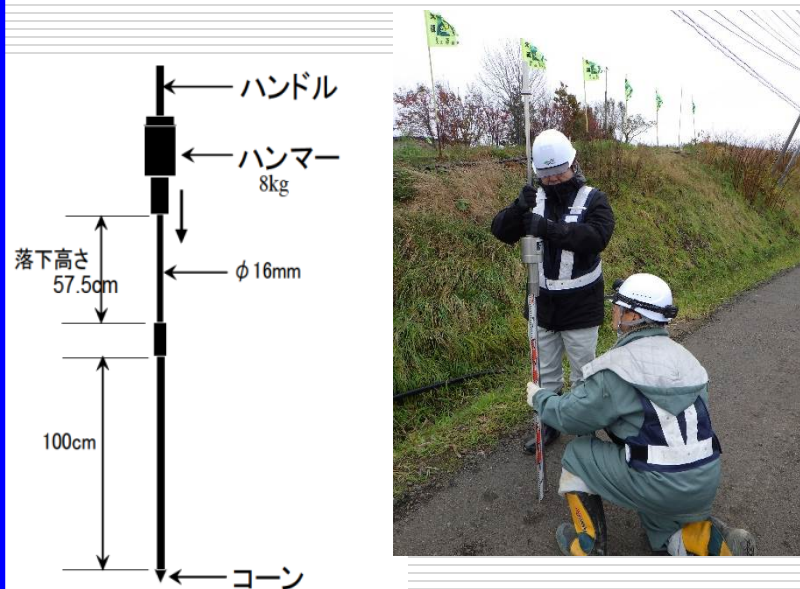


締固め度97.6%

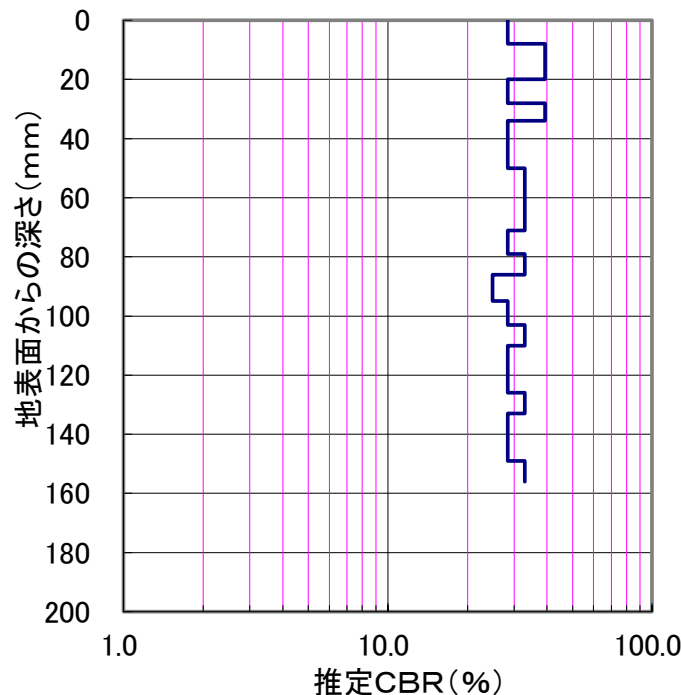
・機械編成、転圧回数は切込砕石と同様であったが、締固め度はAs再生骨材の方が高く、規格値の90%は満足している。骨材同士の付着は無く良好な施工性。

7. 路盤材料としての支持力の評価①(施工時の調査)

DCP試験



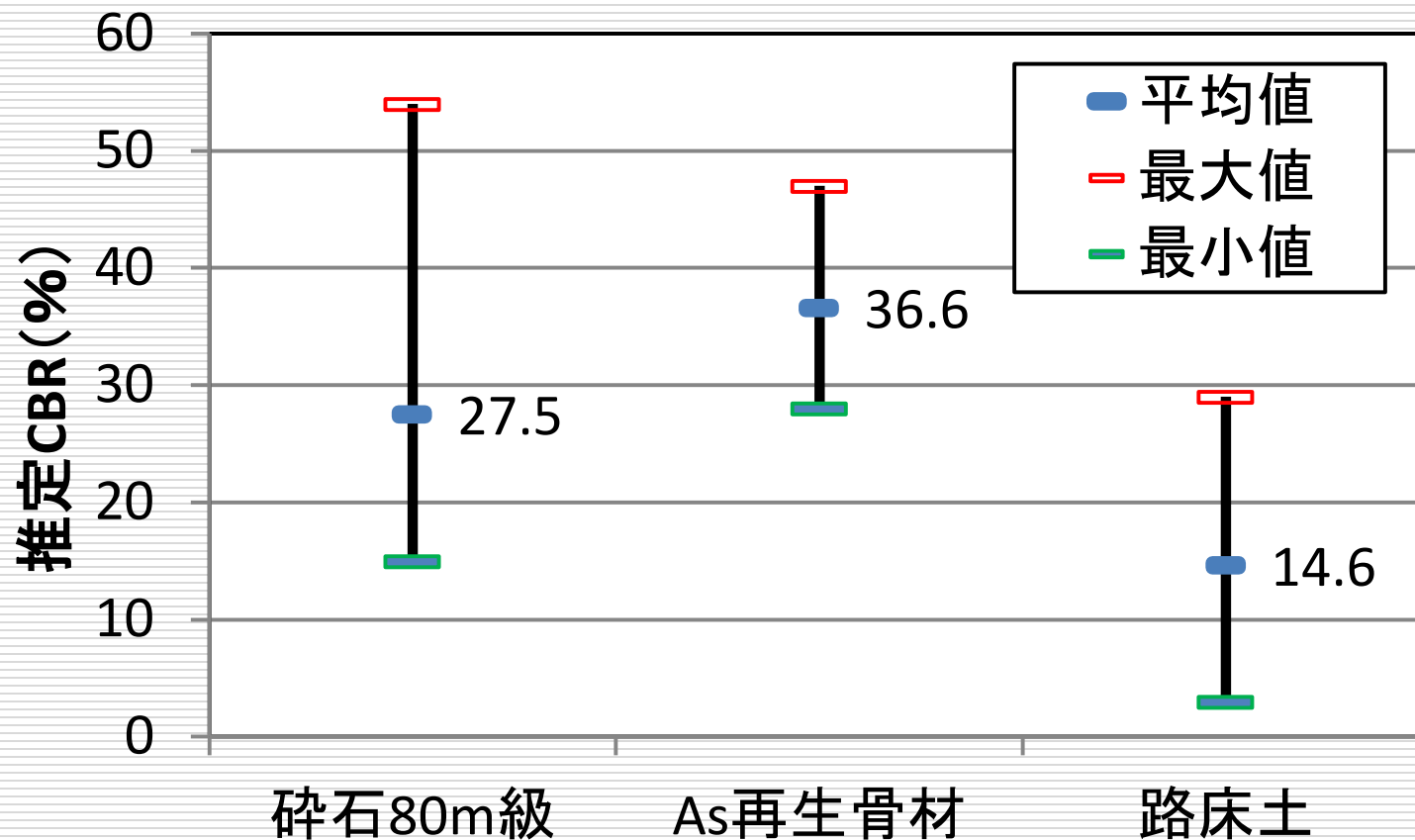
$$\text{CBR} = \frac{292}{[\text{DCP貫入量}(\text{mm})]^{1.12}} \dots\dots(1)$$



深さ方向の推定CBR
(推定CBR32%)

DCP試験「動的円錐貫入試験機」
ハンマーの落下による先端のコーンの貫入量
から地盤の支持力CBRを簡易に測定する試験

7. 路盤材料としての支持力の評価②(施工時の調査)

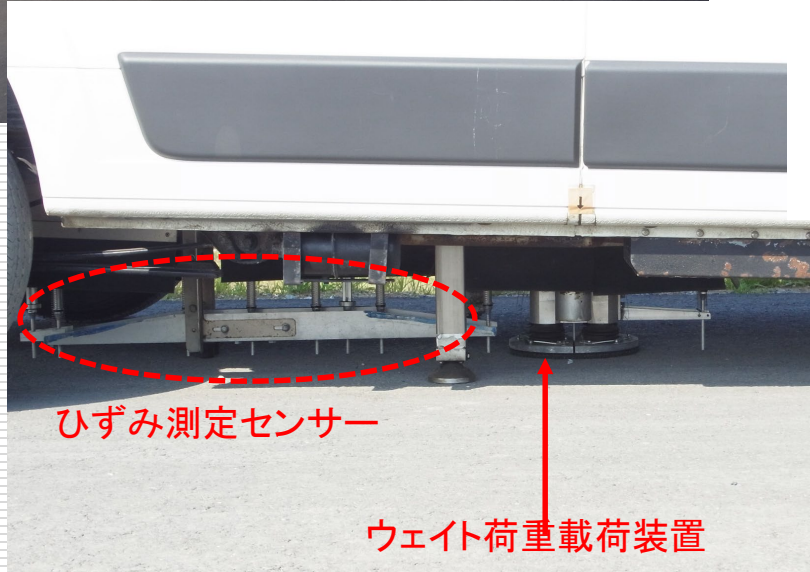
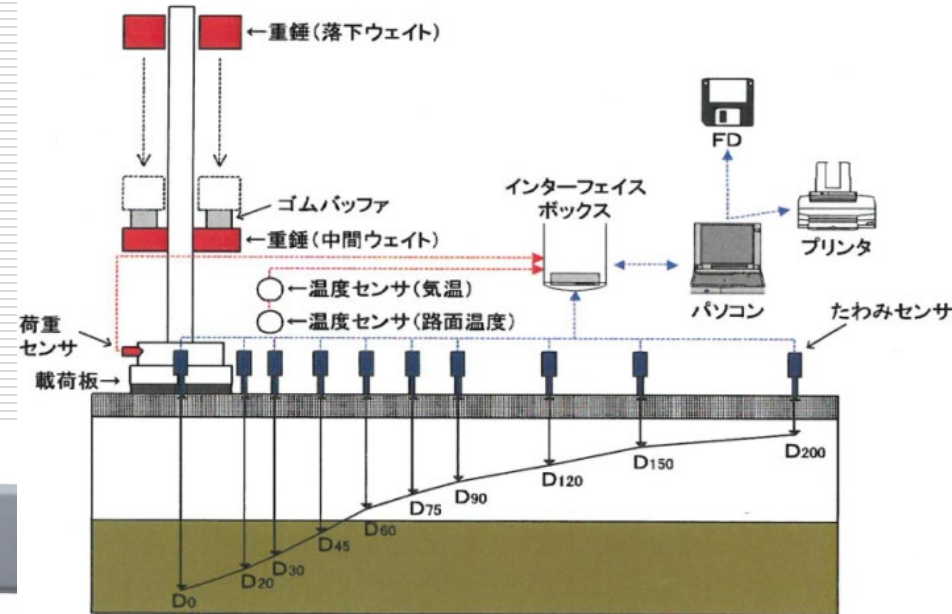


・推定CBRは切込砕石と同程度以上であり、ばらつきが小さい。

8. 舗装体としての支持力の評価①(施工後の調査)

FWD試験による測定

FWD試験車両

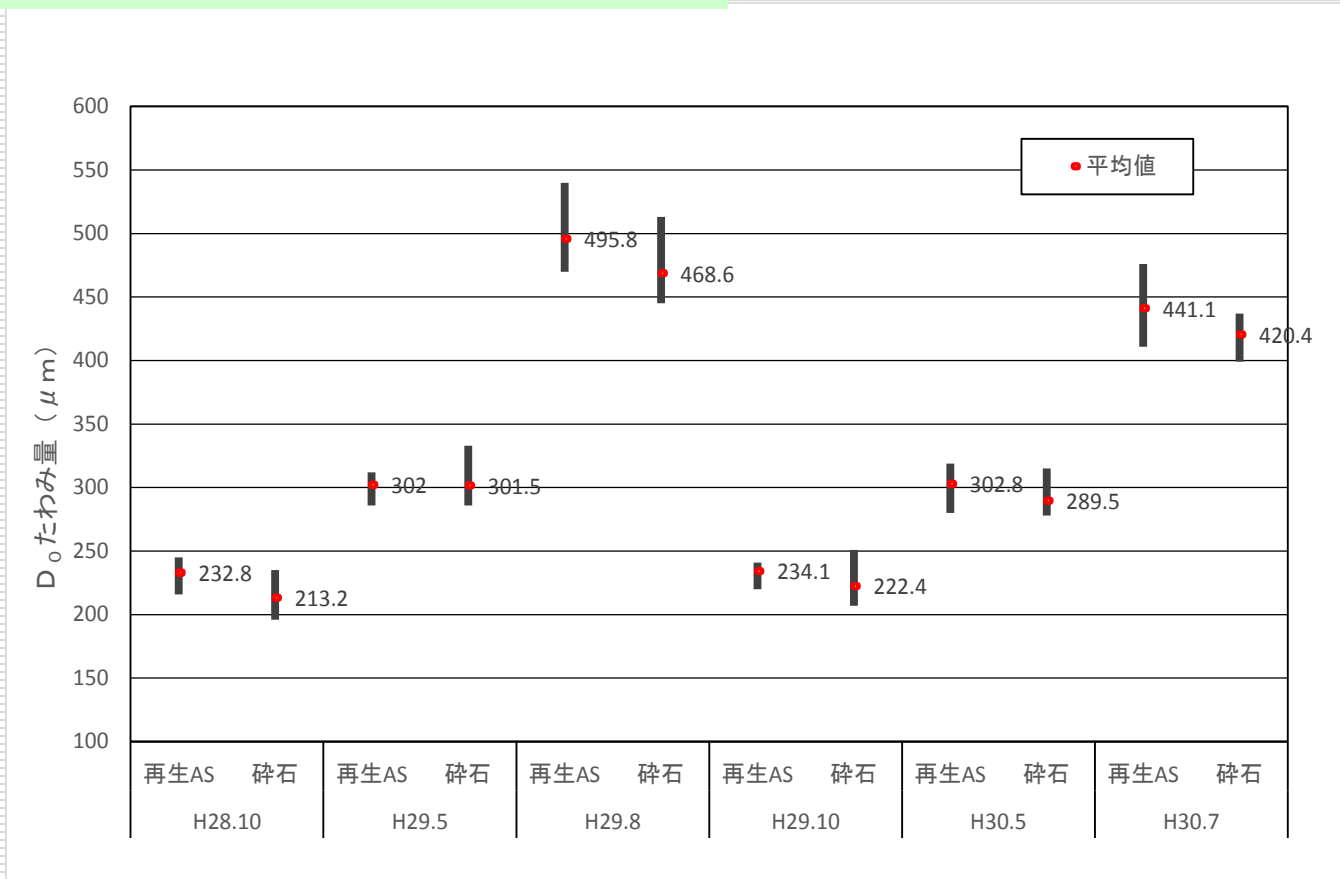


ひずみ測定センサー

ウェイト荷重載荷装置

8. 舗装体としての支持力の評価②(施工後の調査)

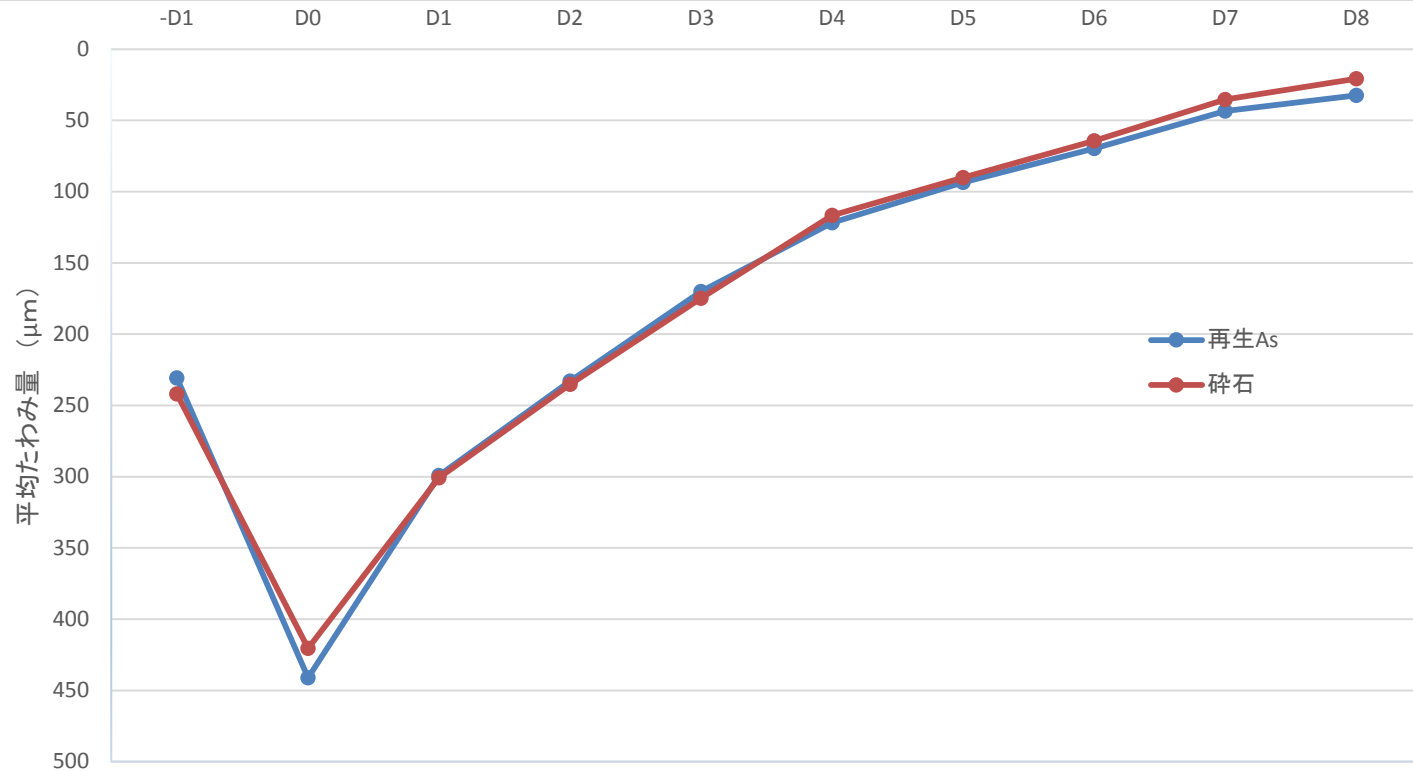
初山別村金駒内 FWD試験結果



- ・As再生骨材と切込砕石は同程度の値をしめしていた。
- ・季節毎の値も同程度であった。

8. 舗装体としての支持力の評価③(施工後の調査)

初山別村金駒内 FWD試験結果(H30.7)



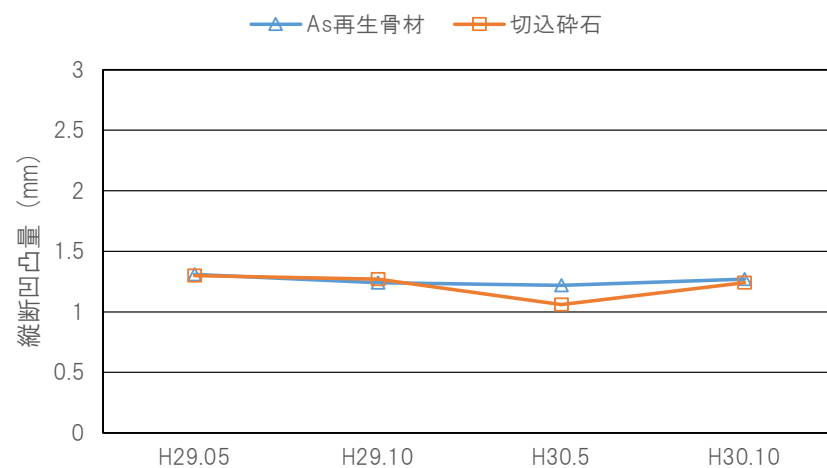
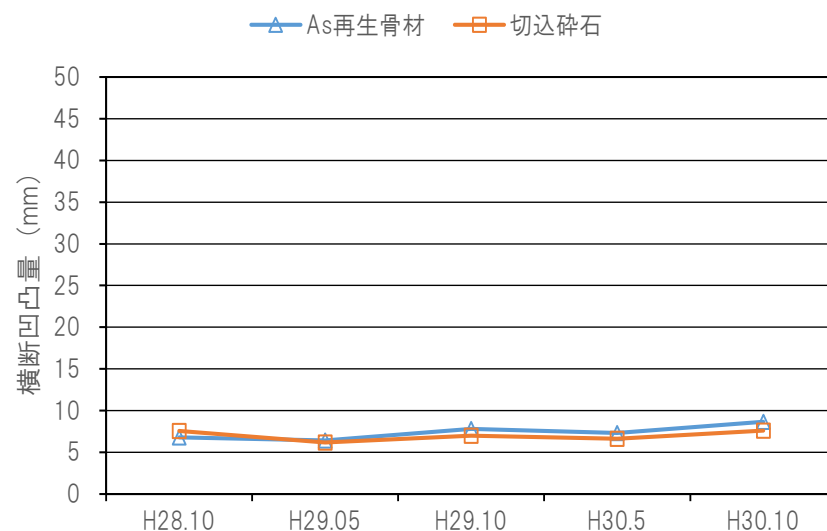
- ・As再生骨材と切込砕石のたわみ量はほとんど同一であった。

9. 路面の変位量の測定（施工後の調査）

MRPによる路面凹凸量の測定 初山別村金駒内



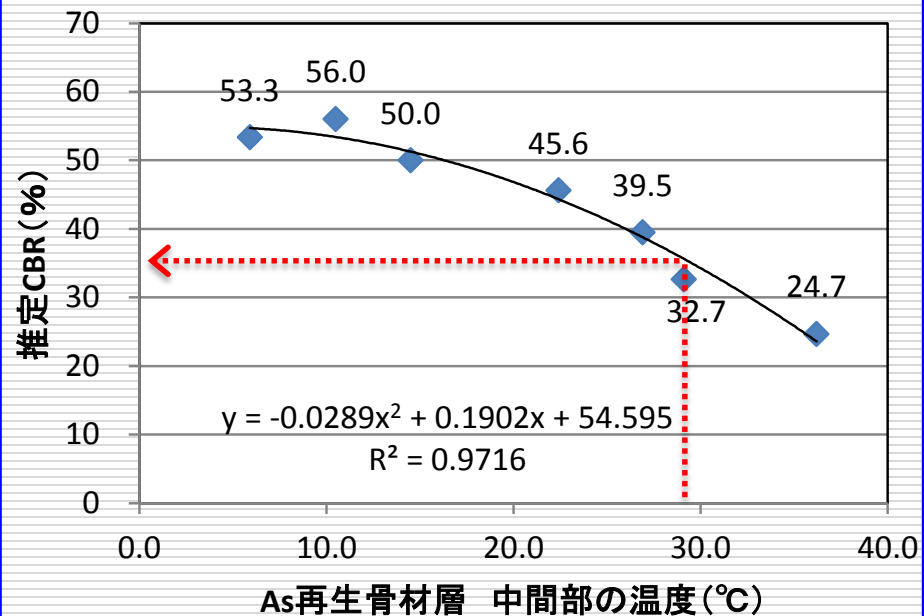
・路面の凹凸量はほとんど変位はなかった。



10. 凍上抑制層内の温度の測定①

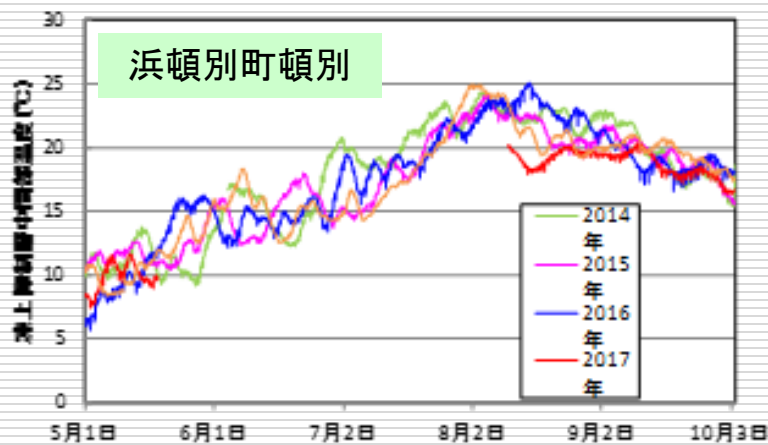
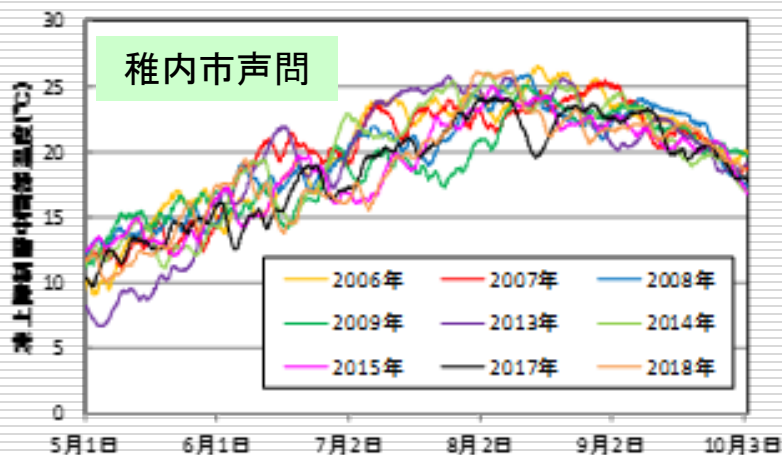
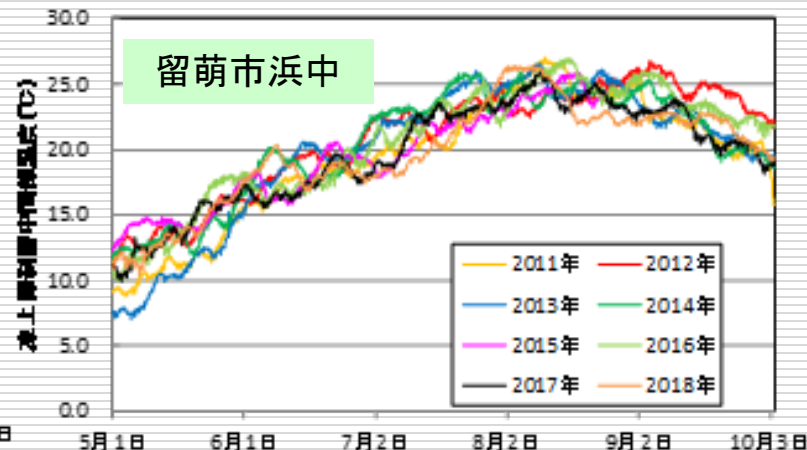
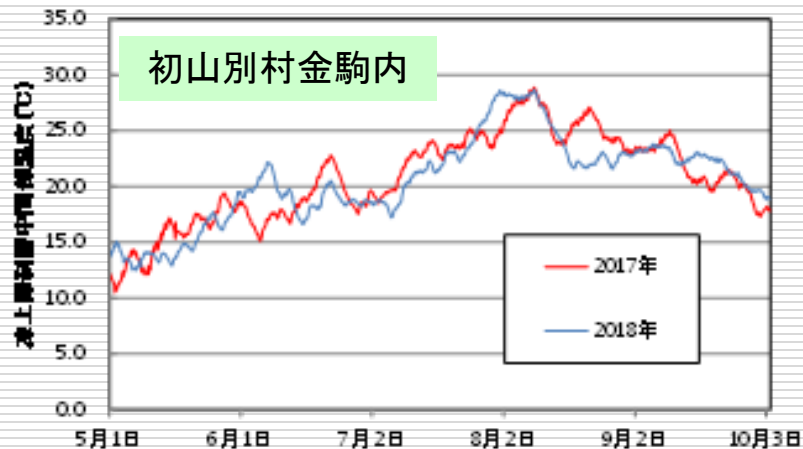
- ・既往の研究より、30°C程度までの温度上昇であれば、推定CBRは施工時と同等の30%が確保できる。
- ・試験施工時に凍上抑制層に温度計を埋設し舗装体温度を計測した。

既往の研究成果



10. 凍上抑制層内の温度の測定②

稚内・留萌地域の凍上抑制層内の温度



稚内・留萌地域4箇所温度を測定したが、30℃を超えているところは無かった。

11. まとめ

- ・留萌・稚内地域で供給されるアスファルト再生骨材の品質は凍上抑制層材料として満足できるものであった。
- ・切込碎石と同一の施工条件で、良好な転圧作業を行うことができ、所定の締固め度が得られた。
- ・推定CBRは、切込碎石と同程度の値が得られ、十分な支持力を保持していることを確認した。
- ・施工後の測定では、アスファルト再生骨材と切込碎石の支持力は概ね同等の値を示していた。
- ・施工後の路面の凹凸に大きな変位は無かった。
- ・凍上抑制層内の温度は稚内・留萌地域では 30°C を超えることは無く、温度の影響による支持力の低下は少ないと推定される。

・稚内・留萌地域においてはアスファルト再生骨材の凍上抑制層への使用は可能であり、利用促進に向けた有効な手法と考えられる。



ご清聴ありがとうございました

アスファルト再生骨材を使用した施工事例

道路付属物の基礎材として使用(H=100mm)



施工中(平成22年度)



施工後

アスファルト再生骨材を使用した施工事例

浜猿防災・管理用道路(H=30cm)



平成26年7月撮影



平成29年6月撮影