

アスファルト舗装における設計期間 20 年の構造設計基準 (一次修正案)

<修正箇所>

1.2.1 各地点の CBR (pp.2)

初回案) 道路構造別の CBR 試験方法を規定

盛土部 6m 以上 室内 CBR 試験結果

盛土部 3 ~ 6m 室内 CBR 試験結果 × 0.77

盛土部 3m 未満 凍結融解後の室内 CBR 試験結果

一次修正案) CBR 試験方法を統一

凍結融解後の室内 CBR 試験結果を用いる

1.3 アスファルト舗装の路盤構成 (pp.6)

初回案) 組合せ表を道路構造別に規定

一次修正案) 道路構造別を廃止、表を修正した

1.4 置換厚の低減 (pp.11)

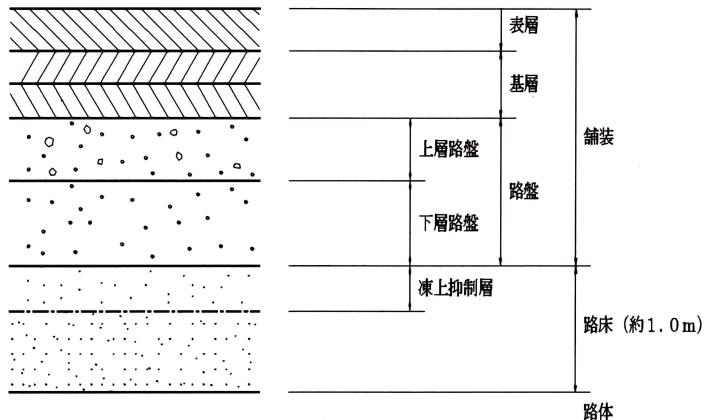
初回案) 設計 CBR 値による凍上抑制層なし、置換厚さの低減(置換厚さ × 0.84) のフローを規定

一次修正案) フロー図を廃止。凍上抑制層なしを見送り、置換厚さの低減を 70cm に統一した

1. アスファルト舗装

1.1 舗装の構成

アスファルト舗装の構成は、図-1を標準とする。



摩耗層は廃止する。表層、基層、アスファルト安定処理層の各厚さは、従来と同様の厚さとする。

【解説】

- (1) 従来、表層のうち 2cm を摩耗層としていたが、スパイクタイヤ使用規制後の舗装の摩耗量の実態を踏まえて廃止した。
- (2) 舗装計画交通量別の表層、基層、アスファルト安定処理層の各厚さは、低温クラック発生率の増大を防止するために従来と同様の厚さを確保する。

1.2 設計 CBR

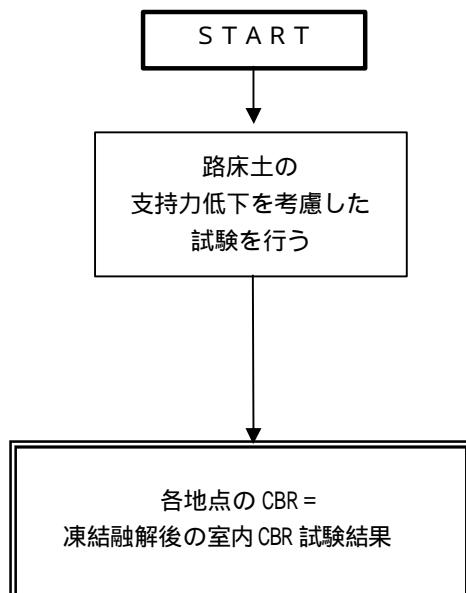
1.2.1 各地点の CBR

各地点の CBR は、凍結融解試験後の室内 CBR 試験結果を各地点の CBR とする。

【解説】

北海道においては、従来から融解期における路床の支持力低下を考慮して舗装の設計が行われている。支持力低下は、主に路床土の凍土の程度に左右されることから、各地点におけるCBRの決定においては、路床土を凍結融解させた後にCBR試験を実施することとした。

なお、凍結融解後のCBR試験は、日本道路公団が規定する方法（JHS 112）による。

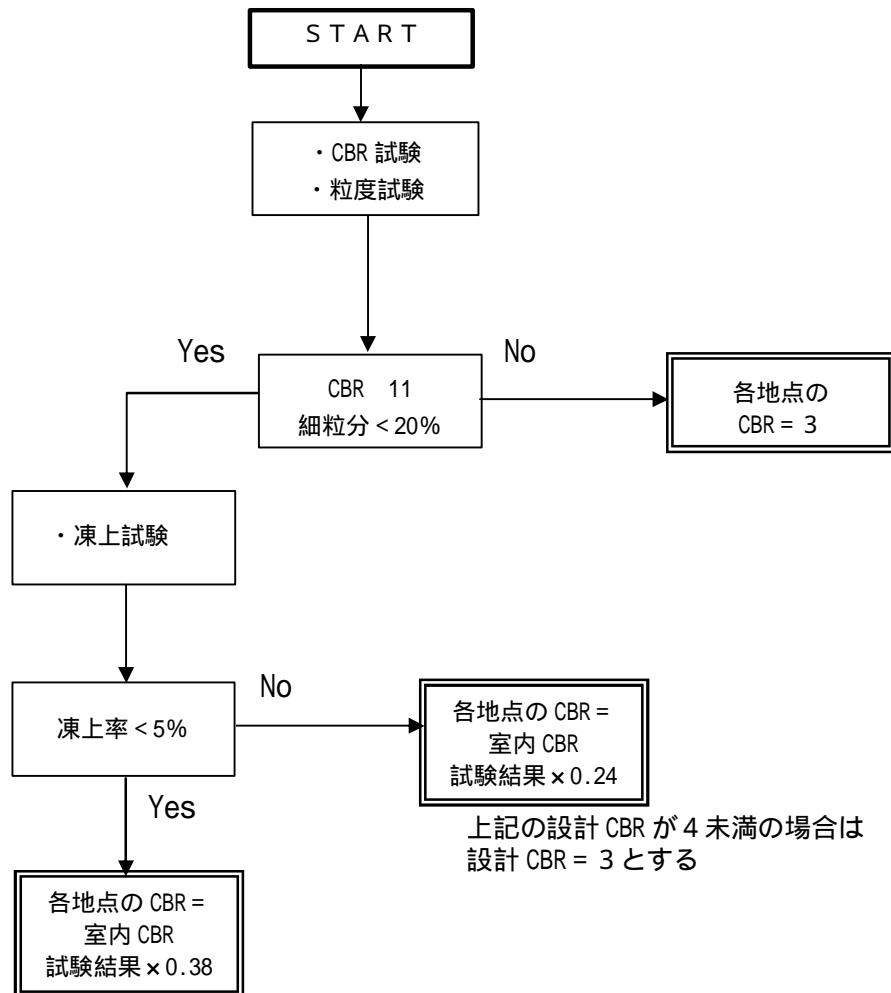


凍結融解後の CBR 試験は、日本道路公団が規定する方法(JHS 112)による

工事が比較的小規模の場合は、凍結融解後のCBRを以下に示すフローで推定してよい。

凍結融解後における CBR 推定の流れ

(小規模工事の場合)



凍上試験は、日本道路公団が規定する方法 (JHS 112) による

1.2.2 設計 CBR の設定

設計 CBR は、表-1 により求めることとする。

表-1 区間の CBR と設計 CBR

区間 CBR	設計 CBR
(2 以上 3 未満)	(2)
3 以上 4 未満	3
4 以上 6 未満	4
6 以上 8 未満	6
8 以上 10 未満	8
10 以上	10

【解説】

設計 CBR は、各地点の CBR の平均値およびその標準偏差を考慮した区間 CBR から決定する。ここでいう区間とは、舗装厚さを同一とする区間をいう。

1.3 アスファルト舗装の路盤構成

(1) アスファルト舗装の設計CBRは、表-2により凍上抑制層と路床の設計CBRを合成して求める。この場合、凍土抑制層材料のCBRは次の値とする。

$$\text{火山灰} = 4 \quad \text{砂} = 5 \quad \text{粗粒材} = 10$$

ただし、凍上抑制層材料のCBRが路床のそれより小さい場合は、合成しないで、凍上抑制層材料のCBRを設計CBRとする。

(2) アスファルト舗装の路盤工の厚さは、置換厚さ、交通区分および路床土の設計CBRと凍上抑制材料の種類から求める。

所要の下層路盤の厚さと凍上抑制層の厚さは表-4～表-7に示すものとする。

【解説】

(1) 凍上抑制層と在来路床の設計CBRの合成

北海道において凍上抑制層に用いられている材料としては、火山灰、砂、切込砂利などの粗粒材の3種類である。したがって、在来路床の設計CBRと3種類の凍上抑制層の組み合わせにおける合成した設計CBRを求める表-2のようになる。

凍上抑制層は路床の一部と考え、路床の設計CBRと凍上抑制層のCBRを合成するが、凍上抑制層のCBRがその下層にある路床土のそれよりも小さい場合には、“上層のCBRは下層のそれより常に大きくなくてはならない”というCBR設計法の基本条件に反するため、合成しないで上層の凍上抑制層のCBRを設計CBRとする必要がある。

表-2 合成設計 CBR

路床の設計 CBR	火山灰		砂		切込砂利、切込碎石など粗粒材	
	厚さ (cm)	設計 CBR	厚さ (cm)	設計 CBR	厚さ (cm)	設計 CBR
3	99 以下 100 以上	3 4	54 以下 55 ~ 99 100 以上	3 4 5	20 以下 21 ~ 52 53 ~ 78 79 ~ 99 100 以上	3 4 6 8 10
4		4	99 以下 100 以上	4 5	40 以下 41 ~ 72 73 ~ 99 100 以上	4 6 8 10
6					54 以下 55 ~ 99 100 以上	6 8 10
8					99 以下 100 以上	8 10
10						10

(2) 設計 CBR と凍上抑制層の種類の組み合わせによって、どの表を適用するかは表-3 によればよい。

表-3 組合せ表

設計 CBR	凍上抑制層材料	表の番号
3		表-4
4		表-5
6	火山灰	表-7
	砂	表-7
	粗粒材	表-7
8	火山灰	表-6
	砂	表-7
	粗粒材	表-7
10		表-6
		表-7

表-4 路床の設計 CBR = 3 の場合 (設計期間 20 年)

舗装計画交通量 (台/日・方向)		100 以上 250 未満		250 以上 1,000 未満		1,000 以上 3,000 未満		3,000 以上	
		厚さ(cm)	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚
H — 60	火 砂 粗 粒 材	山 砂 粗 粒 材	40 40 50	15 15 0	65 65 65	0 0 0	65 65 65	0 0 0	75 75 75
H — 70	火 砂 粗 粒 材	山 砂 粗 粒 材	40 40 40	20 20 20	65 65 65	0 0 0	65 65 65	0 0 0	75 75 75
H — 80	火 砂 粗 粒 材	山 砂 粗 粒 材	40 40 40	30 30 30	65 65 65	0 0 0	65 65 65	0 0 0	75 75 75
H — 90	火 砂 粗 粒 材	山 砂 粗 粒 材	40 40 25	40 40 55	65 65 50	15 15 25	65 65 65	0 0 0	75 75 75
H — 100	火 砂 粗 粒 材	山 砂 粗 粒 材	40 40 25	50 50 65	65 65 50	20 20 35	65 65 50	15 15 25	75 75 75
H — 110	火 砂 粗 粒 材	山 砂 粗 粒 材	40 40 20	60 60 80	65 65 40	30 30 55	65 65 50	20 20 35	75 75 75
H — 120	火 砂 粗 粒 材	山 砂 粗 粒 材	40 40 20	70 70 90	65 65 40	40 40 65	65 65 35	30 30 60	75 75 60
H — 130	火 砂 粗 粒 材	山 砂 粗 粒 材	40 40 20	80 80 100	65 65 30	50 50 85	65 65 25	40 40 80	75 75 60
H — 140	火 砂 粗 粒 材	山 砂 粗 粒 材	40 40 20	90 90 110	65 50 30	60 75 95	65 65 25	50 50 90	75 75 40

H - 60 とは 60cm 程度を意味する。

表-5 路床の設計 CBR = 4 の場合 (設計期間 20 年)

		舗装計画交通量 (台/日・方向)	100 以上 250 未満		250 以上 1,000 未満		1,000 以上 3,000 未満		3,000 以上	
置換ランク	厚さ(cm)		下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚
	H 60	火 砂 粗 粒 材	40 40 50	15 15 0	50 50 50	0 0 0	50 50 50	0 0 0	60 60 60	0 0 0
	H 70	火 砂 粗 粒 材	40 40 40	20 20 20	55 55 55	0 0 0	50 50 50	0 0 0	60 60 60	0 0 0
	H 80	火 砂 粗 粒 材	40 40 25	30 30 45	50 50 50	15 15 15	55 55 55	0 0 0	60 60 60	0 0 0
	H 90	火 砂 粗 粒 材	40 40 25	40 40 55	50 50 50	25 25 25	50 50 50	15 15 15	60 60 60	0 0 0
	H 100	火 砂 粗 粒 材	40 40 25	50 50 65	50 50 40	35 35 45	50 50 50	25 25 25	65 65 65	0 0 0
	H 110	火 砂 粗 粒 材	40 40 20	60 60 80	50 50 40	45 45 55	50 50 35	35 35 50	60 60 60	15 15 15
	H 120	火 砂 粗 粒 材	40 40 20	70 70 90	50 50 30	55 55 75	50 50 35	45 45 60	60 60 40	25 25 45
	H 130	火 砂 粗 粒 材	40 40 20	80 80 100	50 50 30	65 65 85	50 50 25	55 55 80	60 60 40	35 35 55
	H 140	火 砂 粗 粒 材	40 40 20	90 90 110	50 50 30	75 75 95	50 50 25	65 65 90	60 60 30	45 45 75

H - 60 とは 60cm 程度を意味する。

表-6 路床の設計 CBR = 6 または 8 で凍上抑制層が粗粒材の場合（設計期間 20 年）

舗装計画交通量 (台/日・方向)		100 以上 250 未満		250 以上 1,000 未満		1,000 以上 3,000 未満		3,000 以上	
		厚さ(cm)	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚
H 60	CBR = 6 : 粗粒材	25	25	45	0	35	0	40	0
	CBR = 8 : 粗粒材	20	30	30	15	35	0	30	0
H 70	CBR = 6 : 粗粒材	25	35	40	15	45	0	40	0
	CBR = 8 : 粗粒材	20	40	30	25	25	20	35	0
H 80	CBR = 6 : 粗粒材	25	45	40	25	35	20	45	0
	CBR = 8 : 粗粒材	20	50	30	35	25	30	30	15
H 90	CBR = 6 : 粗粒材	20	60	40	35	35	30	40	15
	CBR = 8 : 粗粒材	20	60	30	45	25	40	30	25
H 100	CBR = 6 : 粗粒材	20	70	30	55	35	40	40	25
	CBR = 8 : 粗粒材	20	70	30	55	25	50	30	35
H 110	CBR = 6 : 粗粒材	20	80	30	65	25	60	40	35
	CBR = 8 : 粗粒材	20	80	30	65	25	60	30	45
H 120	CBR = 6 : 粗粒材	20	90	30	75	25	70	30	55
	CBR = 8 : 粗粒材	20	90	30	75	25	70	30	55
H 130	CBR = 6 : 粗粒材	20	100	30	85	25	80	30	65
	CBR = 8 : 粗粒材	20	100	30	85	25	80	30	65
H 140	CBR = 6 : 粗粒材	20	110	30	95	25	90	30	75
	CBR = 8 : 粗粒材	20	110	30	95	25	90	30	75

H - 60 とは 60cm 程度を意味する。

路床の設計 CBR が 6 または 8 で、凍上抑制層に火山灰または砂を用いる場合は、表-7 によるものとする。

表-7 路床の設計 CBR = 1.0 または凍上抑制層の CBR を用いる場合 (設計期間 20 年)

		舗装計画交通量 (台/日・方向)	100 以上 250 未満		250 以上 1,000 未満		1,000 以上 3,000 未満		3,000 以上	
置換ランク			厚さ(cm)	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚
H 60	火 粗 粒 材	山 砂 粒 材	灰	40 30 20	15 20 30	- - 25	- - 20	- - 15	- - 20	- - 15
H 70	火 粗 粒 材	山 砂 粒 材	灰	40 30 20	20 30 40	- 45 25	- 15 30	- - 15	- - 30	- - 15
H 80	火 粗 粒 材	山 砂 粒 材	灰	40 30 20	30 40 50	50 45 25	15 20 40	- 40 15	- 15 40	- - 30
H 90	火 粗 粒 材	山 砂 粒 材	灰	40 30 20	40 50 60	50 45 25	25 30 50	50 40 15	15 25 50	- - 40
H 100	火 粗 粒 材	山 砂 粒 材	灰	40 30 20	50 60 70	50 45 25	35 40 60	50 40 15	25 35 60	- 50 15
H 110	火 粗 粒 材	山 砂 粒 材	灰	40 30 20	60 70 80	50 45 25	45 50 70	50 40 15	35 45 70	60 50 15
H 120	火 粗 粒 材	山 砂 粒 材	灰	40 30 20	70 80 90	50 45 25	55 60 80	50 40 15	45 55 80	60 50 15
H 130	火 粗 粒 材	山 砂 粒 材	灰	40 30 20	80 90 100	50 45 25	65 70 90	50 40 15	55 65 90	60 50 15
H 140	火 粗 粒 材	山 砂 粒 材	灰	40 30 20	90 100 110	50 45 25	75 80 100	50 40 15	65 75 100	60 50 15

H - 60 とは 60cm 程度を意味する。

路床の CBR を火山灰の場合 4、砂の場合 5、粗粒材では 10 で計算し、合成しない。

1.4 置換厚の低減

6m以上の盛土で施工含水比が25%以下の場合は、凍上抑制層に粗粒材を用いて置換厚の低減を行う。

【解説】

盛土高さ6m以上で施工含水比が25%以下の場合については、日本道路公団における運用実績を取り入れ、置換厚さを70cmまで低減することとした。ここでいう盛土高さとは、現地盤から土工基面までであり、採用する断面は設計CBR別に表-8に示す舗装構成とする。

ただし、凍上抑制層材料は粗粒材を用いることとし、当該箇所に採用する図-2の設計期間20年の置換厚さが70cm未満の場合は、置換厚さが小さいほうの舗装構成を採用する。

表-8 盛土高さ6m以上で施工含水比が25%以下の場合（設計期間20年）

舗装計画交通量 (台/日・方向)	厚さ(cm)	100以上 250未満		250以上 1,000未満		1,000以上 3,000未満		3,000以上	
		下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚	下層 路盤厚	凍上抑 制層厚
CBR=3 凍上抑制層材料：粗粒材	40	20	65	0	65	0	75	0	0
CBR=4 凍上抑制層材料：粗粒材	40	20	55	0	50	0	60	0	0
CBR=6 凍上抑制層材料：粗粒材	25	35	40	15	45	0	40	0	0
CBR=8 凍上抑制層材料：粗粒材	20	40	30	25	25	20	35	0	0
CBR=10 凍上抑制層材料：粗粒材	20	40	25	30	15	30	15	20	0

1.5 路線別置換厚さ

設計期間20年の置換厚さは、図-2によるものとする。

【解説】

設計期間 20 年を考慮し、20 年確率凍結指標から置換率を 70% とした置換厚さを下図に示すように策定した。全道における凍上被害の実態調査結果を踏まえて、置換率を従来の経験値から理論値である 70% とした。

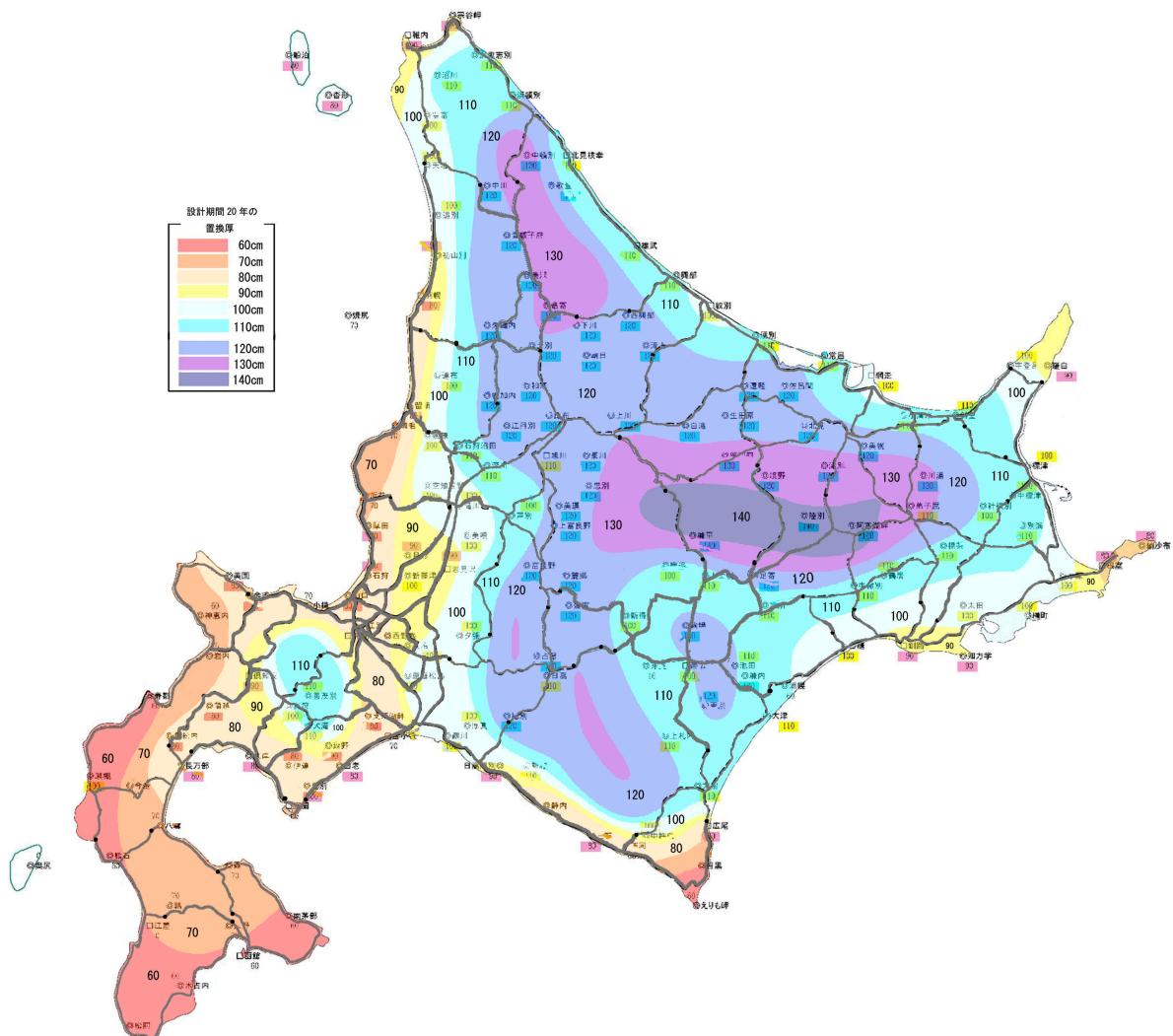


図-2 設計期間20年の置換厚さ