

マンホールカバーの荷重区分について

1.マンホールカバーの強度基準は、道路法の規定に基づき制令された「道路構造令」を基準としています。

2.道路の区分は、第3条「その他の道路」の地方部—第3種および都市部—第4種によることにする。

(高速自動車道や自動車専用道路の路上で使用されるケースはまれと考え、第1種と第2種は対象から外した。サービスエリアはあり得るが低速、少量走行のため、第3章 第4種の考えを基準とした。)

(道路の区分) 第3条 道路は、次の表に定めるところにより、第1種から第4種までに区分する。

道路の存する地域 高速自動車道及び自動車専用道路又はその他の道路の別	地方部	都市部
高速自動車道及び自動車専用道路	第1種	第2種
その他の道路	第3種	第4種

《第3種の道路》

道路の種類	道路の存する地域の地形	計画交通量(台/1日)				
		20,000以上	4,000以上 20,000未満	1,500以上 4,000未満	500以上 1,500未満	500未満
一般国道	平地部	第1級	第2級	第3級		
	山地部	第2級	第3級	第4級		
都道府県道	平地部	第2級		第3級		
	山地部	第3級		第4級		
市町村道	平地部	第2級	第3級		第4級	第5級
	山地部	第3級	第4級		第5級	
荷重ランク		A			B	

《第4種の道路》

道路の種類	計画交通量(台/1日)			
	10,000以上	4,000以上 10,000未満	500以上 4,000未満	500未満
一般国道	第1級	第1級	第2級	
都道府県道	第1級	第2級	第3級	
市町村道	第1級	第2級	第3級	第4級
荷重ランク		A	B	

●荷重ランク

ランクA	車輦交通量が多い場所に使用可能なもの。(1日10,000台以上)
ランクB	比較的交通量の少ない場所に使用可能なもの。(1日10,000台未満)
ランクC	団地、工場敷地内など車輦交通量が少ない場所に使用可能なもの。 公道には使用できません。

❖道路構造令、計画交通量による。

●荷重ランク

T-25 ランクA
T-25 ランクB
T-25 ランクC
T-25 (歩道仕様)
T-20 ランクA
T-20 ランクB
T-20 ランクC
T-14 (公道仕様)
T-14 (歩道仕様)
T-8
T-6
T-2
非歩行用

❖各種基準・社内規格による。

SHASE-S 209-2009 鑄鉄製マンホールふた(抜粋)

3) 加重体の大きさについては、それぞれのタイヤの接地面積を円形に換算して種類ごとに加重体の大きさを解説表-3のとおりに定めた。ただし、5 000Kの大きさの呼び300に関しては加重体の大きさが試験体を上回るため、加重体の大きさをφ170としてφ330の状態試験荷重かけた場合と同等の応力となる試験荷重を求めて25kNとした。

解説表-3

種類	許容通過車輛	タイヤ接地面積 [cm ²]	加重体の大きさ φd[mm]
5 000K	大型トラック バス	880	330 [*]
1 500K	4トントラック 普通乗用車 (2 001cc以上)	245	170
500K	小型乗用車 (2 000cc以下)	184	150

(社)日本自動車タイヤ協会の参考資料による。
* 大きさの呼び300に関しては、φ170とする。

備考 1) 運輸省令の「道路運送車両の保安基準」(平成5年11月25日施行)の改正により、トラックの総重量は2.5トンまで緩和されたが、輪荷重5トンの規定は据え置かれた。したがって、マンホールふたに加わる耐荷重は以前と同じで5トンである。

2) 安全荷重

^{注1} 法令輪荷重5トンを基準に、安全荷重50kN(5 103kgf)と設定した。

道路橋示方書(抜粋)

(3) 床版および床組を設計する場合の活荷重

床版および床組を設計する場合の活荷重は次のとおりとする。

- 1) 車道部分には図-2.2.1に示すT荷重を積荷するものとする。T荷重は橋軸方向には1組、橋軸直角方向には組数に制限がないものとし、設計部材に最も不利な応力が生じるように載荷するものとする。T荷重の橋軸直角方向の載荷位置は、載荷面の中心が車道部分の端部より250mmまでとする。載荷面の辺長は、橋軸方向および橋軸直角方向にそれぞれ200mmおよび500mmとする。

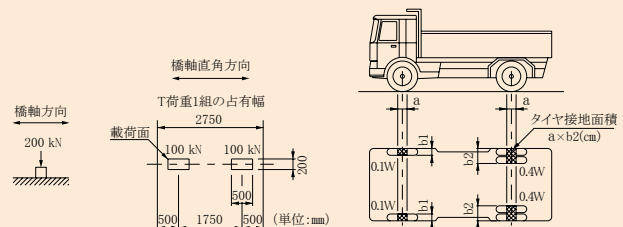


図-2.2.1 T荷重

マンホールカバーの荷重区分について

●公道仕様マンホールカバーの荷重区分

T 荷重	総重量	設置場所	載荷板寸法	衝撃係数	衝撃考慮の後輪一輪荷重	破壊荷重
T-25 (ランクA・B) 	25,000kgf	道路一般	200×500mm	0.4	140kN (約14,276kgf)	700kN (約71,400kgf) 以上
T-20 (ランクA・B) 	20,000kgf		200×500mm	0.4	109.83kN (11,200kgf)	600kN (約61,200kgf) 以上
T-14 	14,000kgf	大型車の通行の少ない 車道または歩道	200×500mm	0.4	77kN (約7,852kgf)	400kN (約40,800kgf) 以上

※T-25・T-14は、JSWAS G4 (日本下水道協会 下水道用鑄鉄製マンホールふた) による。

1kgf=9.80665Nとして計算

※T-20については、旧JGMAによる。(日本グランドマンホール工業会規格)

●公道仕様マンホールカバーの参考数式

$$\text{破壊荷重} > \text{衝撃を考慮した輪荷重} \times \text{安全率} 5 = \text{総重量} \times 0.4 \times (1 + \text{衝撃係数}) \times \text{安全率} 5$$

●敷地内仕様(建築・設備)マンホールカバーの荷重区分

T 荷重	通行可能車種	総重量	設置場所	載荷板寸法	安全荷重	破壊荷重
T-25 (ランクC) 	大型車両 トレーラー はしご消防車	25,000kgf	公道を除く敷地周辺道路 敷地内・屋内	φ330mm	50kN (5,099kgf)	200kN (20,395kgf) 以上
T-20 (ランクC) 	大型トラック バス	20,000kgf				
T-8 	救急車	8,000kgf		φ150mm	20kN (2,040kgf)	80kN (8,158kgf) 以上
T-6 	4トントラック 普通乗用車 (2001cc以上)	6,000kgf		φ170mm	15kN (1,530kgf)	60kN (6,119kgf) 以上
T-2 	小型乗用車 (2000cc以下)	2,000kgf		φ150mm	5kN (510kgf)	20kN (2,040kgf) 以上

※T-20・T-6・T-2は、SHASE-S 209-2009による。

敷地内T-25については、輪荷重5トンの規定が据え置かれたため、T-25=T-20とした。(敷地内T-25は社内基準)

1kgf=9.80665Nとして計算

2-1-6ページ SHASE-S 209-2009 鑄鉄製マンホールふた(抜粋) 備考 参照。

※T-8については、国土交通省大臣官房官庁営繕部公共建築設備工事標準図(電気設備工事編)による。

●敷地内(建設・設備)仕様マンホールカバーの参考数式

$$\text{破壊荷重} > \text{安全荷重} \times \text{安全率} 4 = \text{総重量} (\text{総重量} = \text{積載重量} + \text{車輛重量})$$

●歩道(車両乗入)仕様マンホールカバーの荷重区分

T 荷重	通行可能車種	総重量	設置場所	載荷板寸法	衝撃係数	衝撃考慮の後輪一輪荷重	破壊荷重
T-25 	トレーラー はしご付消防車 大型車輛	25,000kgf	歩道	200×500mm	0.1	54kN (5,500kgf)	162kN (16,500kgf) 以上
T-14 	ダンプ 8トン貨物 バス 消防車	14,000kgf		200×500mm	0.1	60.4kN (6,160kgf)	181.2kN (18,480kgf) 以上

※T-14は、キャブシステム技術マニュアル(案)による。

1kgf=9.80665Nとして計算

設置場所について

T-20緊急車両通行可対応の製品については、歩道以外に(特殊施設を除く)建物内、建物敷地内・公園敷地内・公道の車道以外で車両の乗り入れる可能性のある場所になります。

ただし、車両が頻繁に通行する場所には適しません。

※T-25については、電線共同溝の基準である道路技術保全センターの自動車荷重諸元による。

●歩道(車両乗入)仕様マンホールカバーT-25の参考数式

$$\text{破壊荷重} > \text{衝撃を考慮した輪荷重} \times \text{安全率} 3$$

●歩道(車両乗入)仕様マンホールカバーT-14の参考数式

$$\text{破壊荷重} > \text{衝撃を考慮した輪荷重} \times \text{安全率} 3 = \text{総重量} \times 0.4 \times (1 + \text{衝撃係数}) \times \text{安全率} 3$$