

全国標準積算資料（土質調査・地質調査）

モノレール架設・運搬 積算基準（案）

令和4年3月

一般社団法人 全国地質調査業協会連合会
積算委員会

モノレール架設・運搬 積算基準（案）について

本積算基準（案）は、「全国標準積算資料（土質調査・地質調査）令和2年度改訂歩掛版」（以下、本書）に掲載する次の積算基準の改訂（案）である。

モノレール架設・運搬（第Ⅲ編 2-2-4節 Ⅲ-7ページ掲載）

本書に掲載する積算基準について、利用者からは実態との差異の声が複数寄せられていた。そこで、積算委員会では、業務内容を精査の上、実態に応じて積算基準の見直しを実施したものである。

積算業務に当たっては、本積算基準（案）を適用されたい。

令和4年3月

全地連 積算委員会

2-2-4 モノレール架設・運搬

モノレール架設・運搬は、現場内小運搬の一つとしてボーリング関連資機材を運搬するために用いられる。モノレール機材は工事用または農業に用いられるモノレール機材を用い、地上数十 cm に設置した 1 本のレール及び、エンジン付き牽引装置によって台車をけん引しながら自走する運搬装置である。一度に運搬することのできる最大積載重量によって、ボーリング調査では小型（200kg）、中型（500kg）が主に用いられている。

モノレール架設・運搬の特長としては、植林地及び自然林の樹間を縫ってレールを設置することが可能であるため、他の現場内小運搬に比べて、伐採などを極力避けて、地表を乱すことが少なく、山林を傷つけにくい方法として数多く利用されている。一方で、地質調査では数ヶ月程度の短期間の利用となる場合が多く、モノレール機材を専門業者からレンタルすることなどから、機材の架設撤去及びレンタルに係る費用が他の現場内小運搬に比べて割高となる欠点もある。モノレール架設・運搬の積算基準の説明表および作業内容などを下表に示す。

モノレール架設・運搬 積算基準の説明表

種 目	単 位	対象となる距離区分	摘 要
① モノレール架設・撤去	カ所	設置距離	Ⅲ 006表, Ⅲ 009表
② モノレール機械等損料	カ月	設置距離	Ⅲ 007表, Ⅲ 010表
③ モノレール運搬	t	総運搬距離	Ⅲ 008表, Ⅲ 011表

モノレール架設・運搬の標準的な作業内容など

積算構成	歩掛に含まれる標準的な作業内容	積算上の留意点 別途積算が必要な項目
① モノレール架設・撤去	(往路) 1. 現地下見 2. モノレールのルート設定 3. ルート上の地権者との用地交渉, 協議 4. 標準的な柴刈り 5. モノレール資機材の保管基地からの現地搬入 6. モノレール, 支柱パイプ等の架設 (復路) 1. モノレール撤去 2. 現地の復旧 3. モノレール資機材の現地から保管基地への搬出	<ul style="list-style-type: none"> ・ルート設定及び機材の架設・撤去作業費用一式 ・ルート設定とは, 安全性・経済性及び環境保護などを考慮の上, 事前に現地を踏査しルート選定すること ・架設のための一般的な条件として, 設置されるレールは直線部 70%, 曲線部 30% 程度 ・標準的な柴刈りとは, 低木・枝落とし・草払いである。伐採(立木や倒木等)は別途積算のこと ・トラック運搬によるモノレール資機材の保管基地～現地の搬入出は, 別途積算のこと ・支柱パイプを容易に打ち込めない岩盤, コンクリート, 橋上および整地などを必要とする場合は, 実情に合わせて別途積算のこと ・沢や道路を横断する際に単管パイプによる足場橋を架設する場合は別途積算のこと
② モノレール機械等損料	1. 設置機材及び運搬機材のレンタル料 (レンタル資機材の保守点検費用含む) 2. レールの曲がり伸ばし等, 返納のための整備	・モノレール機械等損料には, モノレール資機材等として, 運搬機本体台車及びレール部材の一式をレンタルする費用, 毎月の保守点検整備費用, 及び返納整備費用を含むものとする
④ モノレール運搬	1. ボーリング関連資機材のトラックより降した地点～調査地点までの搬入 2. ボーリング関連資機材を調査地点～トラック積込地点までの搬出 3. 試験機器及びボーリング関連消耗品類の搬入搬出	<ul style="list-style-type: none"> ・歩掛に総運搬距離に応じたボーリング資機材等の搬入及び搬出両方の費用が含まれている ・ボーリング資機材には, セメント, ベントナイト, 標本箱, 燃料等を含む ・原位置試験・物理検層・埋設機器等の試験機材の運搬は別途積算のこと

次の節では、一度に運搬できる最大積載重量の区分ごとに積算基準を示す。

2-2-4-1 モノレール架設・運搬等

小型 200 kg 用

2-2-4-2 モノレール架設・運搬等

中型 500 kg 用

2-2-4-1 モノレール架設・運搬等 小型200kg用

① モノレール架設・撤去

モノレール架設・撤去費用は、ルート設定及び架設・撤去にかかる直接人件費と材料費を積算するものである。

モノレール架設・撤去（1カ所当たり）歩掛表 小型200kg用 (Ⅲ006表)

種別	細別	単位	設置距離 (m) *設置距離は実設置長								摘要
			～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500	
直接人件費	地質調査技師	人	1.5	2.7	5.4	8.9	14.1	23.4	33.1	48.7	1人作業
	主任地質調査員	〃	3.0	5.4	10.8	17.8	28.2	46.8	66.2	97.4	2人作業
	地質調査員	〃	4.5	8.1	16.2	26.7	42.3	70.2	99.3	146.1	3人作業
材料費	架設用工具類	式	1	1	1	1	1	1	1	1	直人*20%

- (注) 1. 歩掛に含まれる標準的な作業内容は、2-2-4項「モノレール架設・運搬の標準的な作業内容など」を参照のこと。
 2. 設置距離とは、地形の凹凸や樹木・岩などの障害物を避けて蛇行して架設することから、実際にレールを設置した距離とすること。本線・支線がある場合の設置距離は、それぞれ本線・支線の実設置距離を算出し、積算のこと。
 3. 架設用工具類には、油圧ベンダー、大ハンマー、ラチェットスパナなどを含む。
 4. その他積算上の留意点は、2-2-4項「モノレール架設・運搬の標準的な作業内容など」を参照のこと。
 5. 設置速度表は、2-2-4-1項の④参考資料を参照のこと。

② モノレール機械等損料

モノレール機械等損料は、設置距離に応じたモノレール資機材について、調達の実態に即してレンタル料として積算するものとする。

モノレール機械等損料（供用日数1か月当り） 小型200kg用 (Ⅲ007表)

細別	単位	設置距離 (m)								摘要
		～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500	
モノレール資機材等	式	1	1	1	1	1	1	1	1	

- (注) 1. モノレール機械等損料に含まれる内容は、2-2-4項「モノレール架設・運搬の標準的な作業内容など」を参照のこと。
 2. モノレール資機材等の内訳は、④参考資料の(2)参照モノレール付属装置一覧表を参照のこと。
 3. モノレール機械等損料は、次式を用いて積算のこと。

$$\text{モノレール機械等損料} = (\text{①モノレール架設・撤去の設置距離に応じた直接人件費}) \times (\text{補正係数：供用日数}) \times (\text{補正係数：レンタル})$$

補正係数：供用日数

期間(月)	1か月目	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
補正係数	1.00	1.81	2.50	2.98	3.38	3.81	4.25	4.65	5.05	5.46	5.85	6.26

ただし、供用日数は、架設・撤去日数、ボーリング作業日数、準備後片付け、土日・休日期間、その他不稼働期間等の合計日数とする。1か月単位で計算し、端数は切り上げとする。

12か月超の場合は、6.26/12*レンタル月数で補正すること。

補正係数：レンタル

設置距離(m)	～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500
補正係数	1.26	0.87	0.61	0.47	0.43	0.34	0.33	0.32

(計算例)：「モノレール架設・撤去」300mの直接人件費Z、設置距離300m、供用日数3か月の場合
 = Z * 2.50 (供用日数) * 0.47 (レンタル)

③ モノレール運搬

モノレール運搬の歩掛表は、総運搬距離に対する直接人件費と材料費を積算するものである。運搬の対象となる資機材は、ボーリング掘削に係る調査中の資機材（ボーリングマシン、ボーリングポンプ、ボーリング槽、ロード、コアチューブ、ケーシング、足場材、環境仮囲い、セメント、ベントナイト、標本箱、各種工具等）を標準歩掛の対象としている。

モノレール運搬（1 t 当たり）歩掛表 **小型200 kg用** (Ⅲ008表)

種別	細別	単位	総運搬距離 (m)										摘要
			～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500	～2000	～3000	
直接人件費	地質調査技師	人	0.60	0.64	0.69	0.77	0.88	1.02	1.20	1.50	1.86	2.41	1人
	主任地質調査員	〃	0.60	0.64	0.69	0.77	0.88	1.02	1.20	1.50	1.86	2.41	1人
	地質調査員	〃	1.20	1.28	1.38	1.54	1.76	2.04	2.40	3.00	3.72	4.82	2人
材料費	消耗品	式	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	上記計*10%

- (注) 1. 上記歩掛には、総運搬距離に応じたボーリング資機材等の搬入及び搬出分が含まれている。
 2. モノレール運搬の運搬重量は、ボーリング機材標準質量表等より算出のこと（Ⅲ-2ページ参照）。
 3. 原位置試験、物理検層を行う場合は都度運搬となるため、それらの重量を加算して積算のこと。
 4. 実際の運搬重量を想定した本歩掛表の適用例を以下に示す。
 ・運搬総重量＝ボーリング機材標準質量1,900kg^{*1} + 足場材料質量900kg^{*2} = 2,800kg (2.8 t)
 ・モノレール運搬費＝運搬総重量2.8 t / 1 t * モノレール運搬（1 t 当たり）歩掛
 = 2.8 * モノレール運搬（1 t 当たり）歩掛
 *1：岩盤ボーリング、70m未満の場合 *2：平坦地（地形15°未満）の場合

④ 参考資料

(1) モノレール架設・撤去の速度表

モノレール架設・撤去に係る設置距離当たりの速度及び資機材の重量を示す。

モノレール架設・撤去 速度表 **小型200kg用**

架設撤去速度		設置距離 m	～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500	摘要
		架設速度 m/日	31	48	48	48	48	43	43	43	
		撤去速度 m/日	45	71	71	71	71	64	64	64	
架設撤去	所要日数	日	架設	0.9	1.6	3.2	5.3	8.4	14.0	19.8	29.1
		撤去	0.6	1.1	2.2	3.6	5.7	9.4	13.3	19.6	
		計	1.5	2.7	5.4	8.9	14.1	23.4	33.1	48.7	

(2) モノレール付属装置一覧表

モノレール資機材の内訳として、付属装置を含めた資機材の一覧を以下に示す。

モノレール機械等損料内訳表 **小型200kg用**

細別	単位	設置距離 (m)								摘要
		～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500	
運搬機本体	月	1	1	1	1	1	1	1	1	200kg用
台車	月	1	1	1	1	1	1	1	1	〃
付属装置	月	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	

(注) 1. 付属装置 (A) ～(H) の内訳を、モノレール付属装置一覧表に示す。

モノレール付属装置一覧表 小型200kg用

名称	単位	設置距離区分								摘要
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	
レール	m	50	100	200	300	500	700	1000	1,500	ℓ = 4 m
支柱パイプ (1.0m)	本	34	67	134	200	333	467	667	1,000	1.5m間隔
補助パイプ (1.5m)	本	17	34	67	100	167	234	334	500	3.0m間隔
レールクランプ	個	34	67	134	200	333	467	667	1,000	レール固定金具 (1.5m間隔)
支柱スタンド	本	34	67	134	200	333	467	667	1,000	1.5m間隔
Uボルト	個	17	34	67	100	167	234	334	500	支柱パイプ補強用 (3.0m間隔)
雑品類	式	1	1	1	1	1	1	1	1	
合計標準重量	kg	472	775	1,383	1,988	3,203	4,421	6,244	9,280	運搬機, 台車, 付属装置

(注) 分岐またはスイッチバックを行う際にはポイントが必要となり、1か所当りその重量として35kg/箇所を追加すること。

(3)モノレール運搬歩掛の算出の考え方

○モノレール運搬では、例えば搬入時には、積載可能重量に小分けして繰り返し往復移動する。積載状態で運搬した後、空荷状態で移動することを繰り返すことから、資機材等を積載状態で総運搬距離（モノレール総運搬距離の説明図；参照）を移動するとともに、空荷の状態でも総運搬距離を移動することになる。モノレール運搬の積算手順と積み上げ積算を行う場合の条件について以下に示す。

- モノレールに台車に資材を積載し、①モノレール移動速度で搬入搬出を行う。
- モノレール積載重量には限りがあるため、②一回当たりの積載重量分を繰り返し複数回運搬する。
- 繰り返し運搬する過程では、積載状態で運搬した後、空荷状態で移動することを繰り返す。
- モノレール台車への機材の③積込、積下に必要な時間を見込む。
- 運搬重量1t当たりの単価を算出する。

○tあたり運搬費を積み上げ方式で積算するための計算条件を以下に示す。小型200kg用モノレールの場合。

<計算条件>

- モノレールの移動速度：40m/分（小型200kg用モノレールの最大速度）
- 一回当たりの運搬重量：160kg（積載可能重量の80%）
- モノレール起点・終点での積込及び積降に必要な時間：20分/回（上記②160kg当たり）
- 繰り返し往復移動に係る係数：2
- 計算に用いる総運搬距離は、距離区分の中央値を用いる。（250m；200-300mの中央値）
- 基準となる運搬重量：1t（1,000kg）
- 1日当たり労働時間：480分（8時間）

計算例：1t当たりのモノレール運搬費（総運搬距離300m，小型200kg用モノレール）

(a)搬入のみ1t当たりに要する時間

$$\frac{(\text{⑤}250\text{m} \div \text{①}40\text{m/分} + \text{③}20\text{分}) \times \text{④}2 \text{ (積載状態} 1 + \text{空荷状態} 1 = 2)}{\text{⑥}1,000\text{kg} \div \text{②}160\text{kg}} = 368.2\text{分/t}$$

時間(6.3)分 積込・積下 行きは積載, 戻りは空荷 運搬回数(整数切上;7回)

(b)トン(t)当たりボーリング機材等の搬入・搬出に要する日数

$$368.2\text{分} \div \text{⑦}480\text{分} = 0.77\text{日/t}$$

(a)の解 日労働時間 t当たり運搬日数

(c)人員構成：地質調査技師1名，主任地質調査員1名，地質調査員2名の4人構成

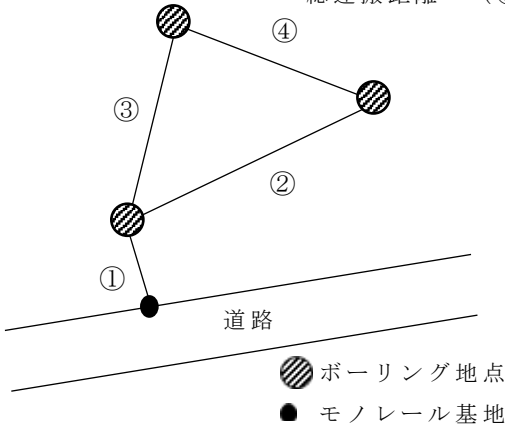
モノレール架設 1 か所 (どちらか短い方)

ケース 1

$$\text{総運搬距離} = (\text{①} + \text{②} + \text{③}) \times 2$$

ケース 2

$$\text{総運搬距離} = (\text{①} + \text{②} + \text{④}) \times 2$$



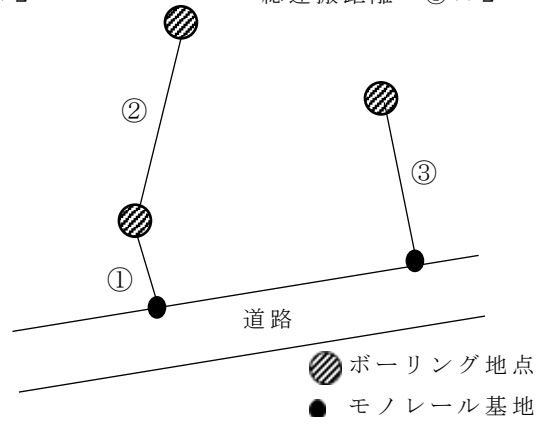
モノレール架設 2 か所

箇所 1

$$\text{総運搬距離} = (\text{①} + \text{②}) \times 2$$

箇所 2

$$\text{総運搬距離} = \text{③} \times 2$$



モノレール総運搬距離の説明図

2-2-4-2 モノレール架設・運搬等 **中型500 kg用**

① モノレール架設・撤去

モノレール架設・撤去（1カ所当たり）歩掛表 **中型500kg用** (Ⅲ009表)

種別	細別	単位	設置距離 (m) *設置距離は実設置長								摘要
			～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500	
直接人件費	地質調査技師	人	2.1	3.7	7.2	11.9	19.0	32.5	46.1	67.8	1人作業
	主任地質調査員	〃	4.2	7.4	14.4	23.8	38.0	65.0	92.2	135.6	2人作業
	地質調査員	〃	6.3	11.1	21.6	35.7	57.0	97.5	138.3	203.4	3人作業
材料費	架設用工具類	式	1	1	1	1	1	1	1	1	直人*20%

(注) 2-2-4-1 (モノレール架設・運搬等 小型200 kg用) の「①モノレール架設・撤去」で示す(注)1.～5.を適用のこと。

② モノレール機械等損料

モノレール機械等損料は、設置距離に応じた資機材について、調達の実態に即してレンタル料として積算するものとする。

モノレール機械等損料（供用日数1か月当り） **中型500kg用** (Ⅲ010表)

細別	単位	設置距離 (m)								摘要
		～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500	
モノレール資機材等	式	1	1	1	1	1	1	1	1	

(注) 1.モノレール機械等損料に含まれる内容は、2-2-4項「モノレール架設・運搬の標準的な作業内容など」を参照のこと。

2.モノレール資機材等の内訳は、④参考資料の(2)参照モノレール付属装置一覧表を参照のこと。

モノレール機械等損料 = (①モノレール架設・撤去の設置距離に応じた直接人件費) × (補正係数：供用日数) × (補正係数：レンタル)

補正係数：供用日数

期間(月)	1か月目	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
補正係数	1.00	1.78	2.37	2.81	3.24	3.64	4.04	4.41	4.77	5.14	5.51	5.87

ただし、供用日数は、架設・撤去日数、ボーリング作業日数、準備後片付け、土日・休日期間、その他不稼働期間等の合計日数とする。1か月単位で計算し、端数は切り上げとする。

12か月超の場合は、6.26/12*レンタル月数で補正すること。

補正係数：レンタル

設置距離(m)	～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500
補正係数	1.88	1.26	0.84	0.63	0.54	0.40	0.38	0.36

(計算例)：「モノレール架設・撤去」300mの直接人件費Z、設置距離300m、供用日数3か月の場合

= Z * 2.37 (供用日数) * 0.63 (レンタル)

③ モノレール運搬

モノレール運搬（1t当たり）歩掛表 **中型500 kg用** (Ⅲ011表)

種別	細別	単位	総運搬距離 (m)										摘要
			～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500	～2000	～3000	
直接人件費	地質調査技師	人	0.30	0.32	0.34	0.38	0.43	0.50	0.59	0.73	0.90	1.16	1人
	主任地質調査員	〃	0.30	0.32	0.34	0.38	0.43	0.50	0.59	0.73	0.90	1.16	1人
	地質調査員	〃	0.60	0.64	0.68	0.76	0.86	1.00	1.18	1.46	1.80	2.32	2人
材料費	消耗品	式	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	上記計*10%

(注)1.上記歩掛には、総運搬距離に応じたボーリング資材等の搬入及び搬出分が含まれている。

2.モノレール運搬の運搬重量は、ボーリング機材質量より算出のこと(Ⅲ-2ページ参照)。

3.原位置試験、物理検層を行う場合は都度運搬となるため、それらの重量を加算して積算のこと。

4.実際の運搬質量を想定した本歩掛表の適用例はⅢ008表(注)3.を参照のこと。

④ 参考資料

(1) モノレール架設・撤去の速度表

モノレール架設・撤去に係る設置距離当たりの速度及び資機材の重量を示す。

モノレール架設・撤去 速度表 中型500kg用

架設撤去速度		設置距離 m		～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500	摘 要
		架設速度 m/日		21	34	34	34	34	29	29	29	
		撤去速度 m/日		31	56	56	56	56	51	51	51	
架設 撤去	所要日数	日	架設	1.2	2.3	4.5	7.4	11.8	20.7	29.4	43.2	
			撤去	0.9	1.4	2.7	4.5	7.2	11.8	16.7	24.6	
			計	2.1	3.7	7.2	11.9	19.0	32.5	46.1	67.8	

(2) モノレール付属装置一覧表

モノレール資機材の内訳として、付属装置を含めた資機材の一覧を以下に示す。

モノレール機械等損料内訳表 中型500kg用

細 別	単 位	設 置 距 離 (m)								摘 要
		～50	～100	～200	～300	～500	～700	～1000	～1500	
運 搬 機 本 体	月	1	1	1	1	1	1	1	1	500kg用
台 車	月	1	1	1	1	1	1	1	1	"
付 属 装 置	月	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	

(注) 1. 付属装置 (A)～(H) の内訳を、モノレール付属装置一覧表に示す。

モノレール付属装置一覧表 中型500kg用

名 称	単 位	設 置 距 離 区 分								摘 要
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	
レ ー ル	m	50	100	200	300	500	700	1000	1500	φ=3m
支柱パイプ (1.0m)	本	50	100	200	300	500	700	1000	1500	1.0m間隔
補助パイプ (1.5m)	本	25	50	100	150	250	350	500	750	2.0m間隔
レールクランプ	個	50	100	200	300	500	700	1000	1500	レール固定金具 (1.0m間隔)
支柱スタンド	本	25	100	200	300	500	700	1000	1500	1.0m間隔
Uボルト	個	1	50	100	150	250	350	500	750	支柱パイプ補強用 (2.0m間隔)
雑 品 類	式	1	1	1	1	1	1	1	1	
合 計 標 準 重 量	kg	784	1,351	2,425	3,500	5,648	7,796	11,019	16,390	運搬機, 台車, 付属装置

(注) 分岐またはスイッチバックを行う際にはポイントが必要となり、1か所当りその重量として35kg/箇所を追加する。

(3) モノレール運搬歩掛の算出の考え方

2-2-4-1項の④参考資料(3)を参照のこと。

○tあたり運搬費を積み上げ方式で積算するための計算条件を以下に示す。中型500kg用モノレールの場合。

<計算条件>

- ① モノレールの移動速度：42m/分 (中型500kg用モノレールの最大速度)
- ② 一回当たりの運搬重量：400kg (積載可能重量の80%)
- ③ モノレール起点・終点での積込及び積降に必要な時間：30分/回 (上記②400kg当たり)
- ④ 繰返し往復移動に係る係数：2
- ⑤ 計算に用いる総運搬距離は、距離区分の中央値を用いる。
- ⑥ 基準となる運搬重量：1t (1,000kg)
- ⑦ 1日当たり労働時間：480分 (8時間)

以上