第５章資料編

目　　次

５－１　大気汚染　----------資料5-1-1
５－２－１　騒音（工事中）　----------資料5-2-1
５－２－２　騒音（供用後）　----------資料5-2-15
５－３―１　振動（工事中）　----------資料5-3-1
５－３－２　振動（供用後）　----------資料5-3-14
５－４　水質汚濁　----------資料5-4-1

５―１―１　工事中の大気汚染

１、建設機械の稼働に伴う排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の影響

（１）補正評価書の大気汚染調査

工事の実施においては、建設機械の稼働及び資材運搬車両の運行に伴う排出ガスの影響並びに建設機械の稼働及び資材運搬車両の運行の伴う粉じん等の影響が考えられる。また、存在・供用時においては、大規模商業施設、流通業務施設の営業に伴い当該施設を利用する自動車及び新住民の車両の運行による自動車排ガスの影響が考えるため、大気汚染物質の濃度を平成１６年～平成１７年に調査した。

１）調査項目

大気汚染物質の現況：二酸化窒素、浮遊粒子状物質、粉じん等（降下ばいじん）

気象の状況：風向、風速、気温、湿度、日射量、雲量

２）調査地域

調査地域は建設機械の稼働に伴う排出ガス、粉じん等の影響が及ぶおそれがある地域として、対象事業実施区域及びその周辺約１㎞とした。また、工事の実施における資材等運搬車両の運行に伴う排出ガス及び粉じん等の影響、供用時の大規模商業施設、流通業務施設の営業に伴い当該施設を利用する自動車の走行による排ガスの影響が及ぶおそれがある地域として、資材等運搬車両及び大規模商業施設を利用する自動車の走行ルートとして想定している主要な道路の周辺約 100ｍとした。

３）調査方法

①大気質の現地調査項目

大気質の現地調査項目は、大気質については二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び 降下ばいじんとした。

②大気質の調査地点

大気質の調査地点は、表１及び図１示す。

表１　現地調査地点

項目	番号	調査地点周辺の状況
大気質	A	一般環境大気質測定地点として設定。 対象事業実施区域の中央部に位置し、常永小学校、農地等が分布している。
	B	道路沿道環境大気質測定地点として設定。 昭和バイパスの沿道地点。甲府方面との主要交通路。沿道は飲食店、店舗等が立地している。
降い下じばん	a	地点Ａと同様。
	b	地点Ｂと同様。

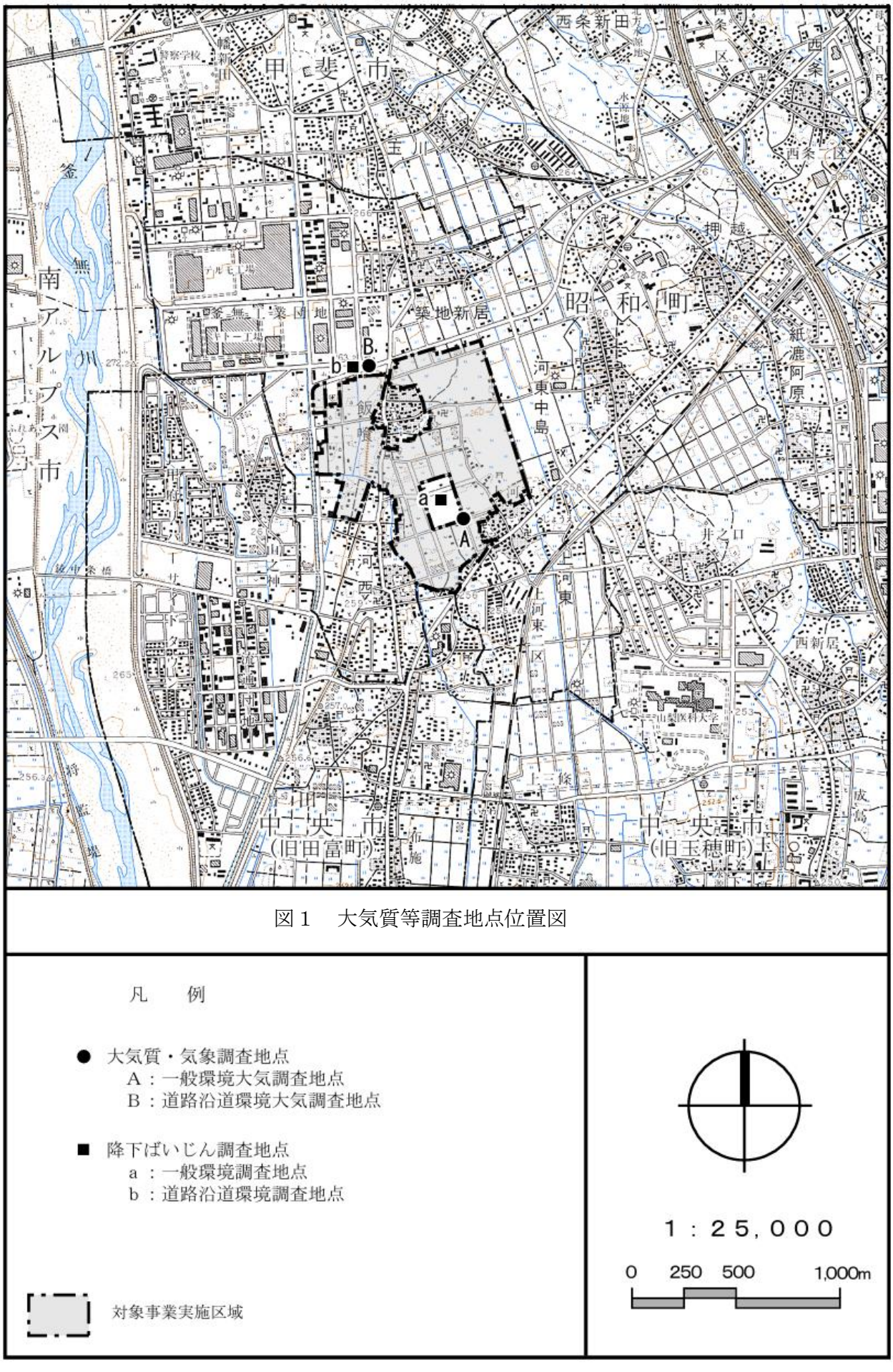


図１　大気質等調査地点位置図

③大気質の調査期間等

調査期間は、調査地域における年間を通じた大気質の状況を適切に把握できる期間として、春、夏、秋、冬の各時期に１週間連続の測定を行った。

調査実施期間は表２に示す。

表２　現地調査実施時期

現地調査項目	現地調査実施時期		地点
大気質 ・二酸化窒素 ・浮遊粒子状物質 気象 ・風向・風速 ・気温・湿度	秋季	平成16年10月26日(火)～11月１日(月)	A
		平成16年11月24日(水)～11月30日(火)	B
	冬季	平成17年２月12日(土)～２月18日(金)	A
		平成17年２月21日(月)～２月27日(日)	B
	春季	平成17年４月21日(木)～４月27日(水)	A
		平成17年５月10日(火)～５月16日(月)	B
	夏季	平成17年７月１日(金)～７月７日(木)	A
		平成17年７月９日(土)～７月15日(金)	B
降下ばいじん	５月	平成17年５月９日(月)～６月８日(水)	a，b
	６月	平成17年６月９日(木)～７月８日(金)	

④大気質の調査方法

大気質の測定方法は、二酸化窒素については「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 環境庁告示第 38 号)、浮遊粒子状物質については「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 環境庁告示第 25 号）に示されている方法に準拠し、表３に示す測定方法により測定した。

表３　大気質の測定方法

測定項目	測定方法	採取口高度
二酸化窒素	オゾンを用いる化学発光法	地上約３ｍ
浮遊粒子状物質	β線吸収法	地上約３ｍ
降下ばいじん	デポジット法	地上約３ｍ

（２）建設機械の稼働に伴う排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の予測時期及び予測地点

予測地域は建設機械の稼働に伴う排出ガスの影響が及ぶおそれがある地域として、対象事業実施区域及びその周辺約１ｋｍとした。

予測時期は、工事の実施により年間の建設機械の稼働台数が最大となる時期（２年目）とした。建設機械の稼働に伴う排出ガス予測地点は、大気質・気象調査地点を予測地点とした。予測地点位置図を図２に示す。なお、以下で窒素酸化物は「NO_x」と、浮遊粒子状物質は「ＳＰＭ」と表記する。

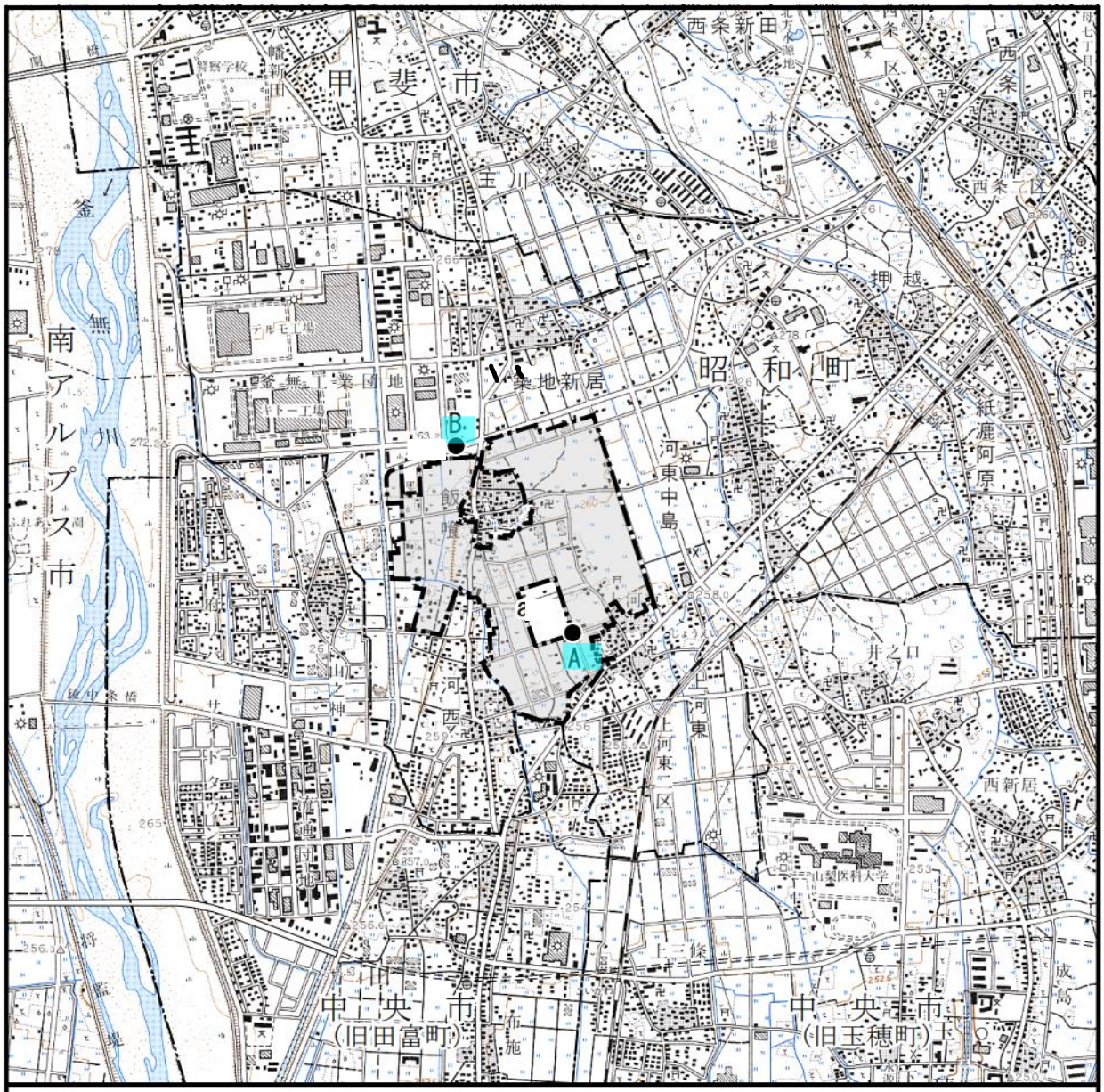


図２　建設機械の稼働に伴う排出ガス予測地点位置図

凡　例

● 大気質・気象調査地点
Ａ：一般環境大気調査地点
Ｂ：道路沿道環境大気調査地点

対象事業実施区域

１：２５，０００

0　250　500　1,000m

（１）建設機械の稼働に伴う排出ガスの予測方法

建設機械の稼働に伴う排出ガスの予測手順を図３に示す。

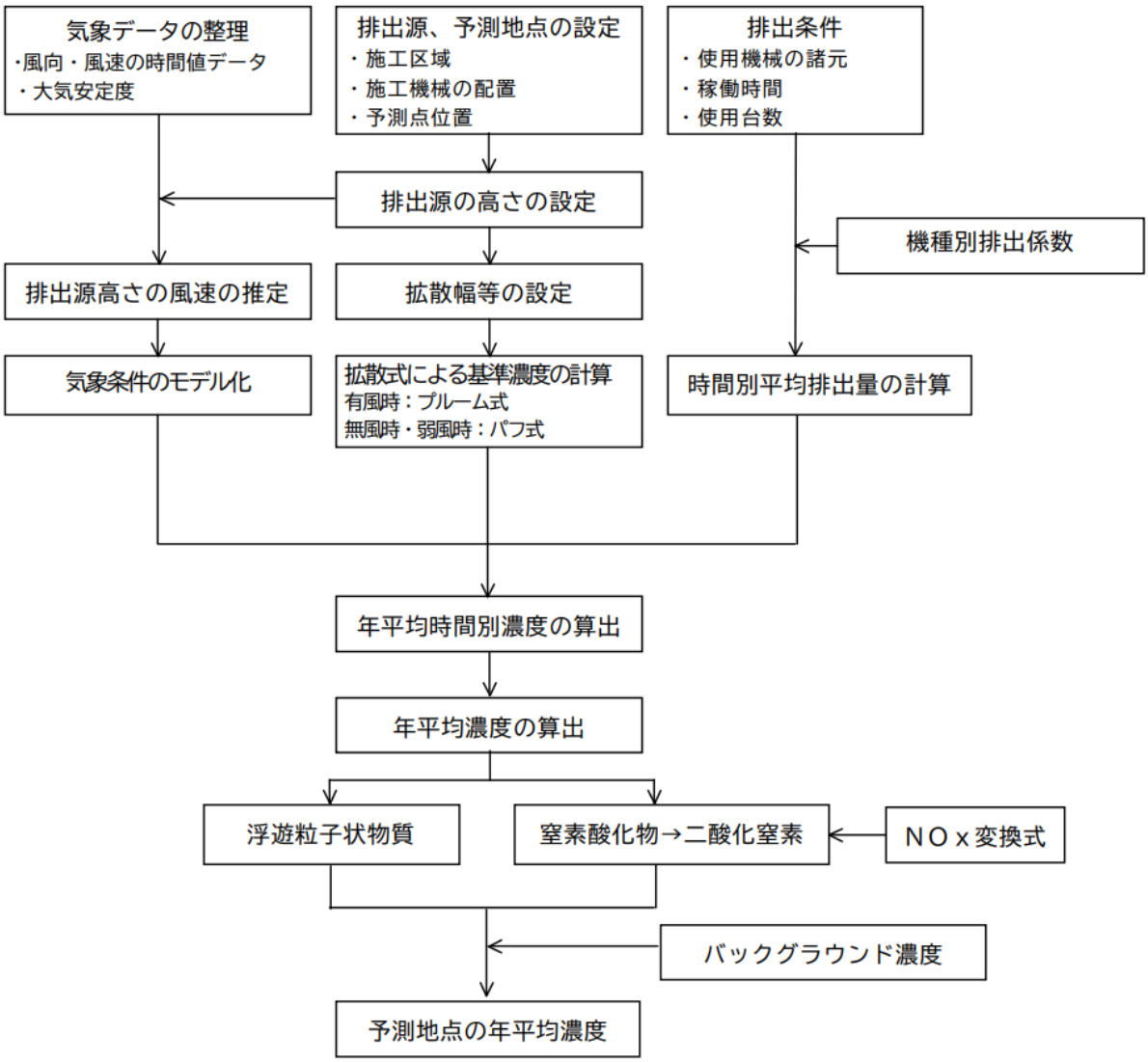


図３　建設機械の稼働に伴う排出ガスの予測手順

予測式を、図４に示す。

＜プルーム式：有風時（風速１m/sを超える場合）＞

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{2\pi\cdot u\cdot \sigma_y\cdot \sigma_z}\exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^{\,2}}\right)\left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^{\,2}}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^{\,2}}\right\}\right]$$

ここで、

C（x,y,z）：（x,y,z）地点における窒素酸化物濃度、硫黄酸化物濃度（ppm）（または、浮遊粒子状物質濃度(mg/m³)）

Q　：点煙源の窒素酸化物、硫黄酸化物の排出量（ml/s）（または、浮遊粒子状物質の排出量（mg/s））

u　：平均風速（m/s）

H　：排出源の高さ（m）

σ_y, σ_z　：水平(y)，鉛直(z)方向の拡散幅（m）

x　：風向に沿った風下距離（m）

y　：ｘ軸に直角な水平距離（m）

z　：ｘ軸に直角な鉛直距離（m）

＜パフ式：弱風時（風速0.5～0.9m/sの場合）・無風時（風速0.4m/s以下の場合）＞

$$C(R,z)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\cdot\frac{Q}{\frac{\pi\gamma}{8}}\cdot\left[\frac{1}{\eta_-^2}\cdot\exp\left\{-\frac{U^2(z-He)^2}{2\gamma^2\eta_-^2}\right\}+\frac{1}{\eta_+^2}\cdot\exp\left\{-\frac{U^2(z+He)^2}{2\gamma^2\eta_+^2}\right\}\right]$$

$$\eta_-^2=R^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z-He)^2$$

$$\eta_+^2=R^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z+He)^2$$

$$R^2=x^2+y^2$$

α、γ：拡散幅に関する係数

$\sigma y=\alpha t$

$\sigma z=\gamma t$

t：拡散時間（s）

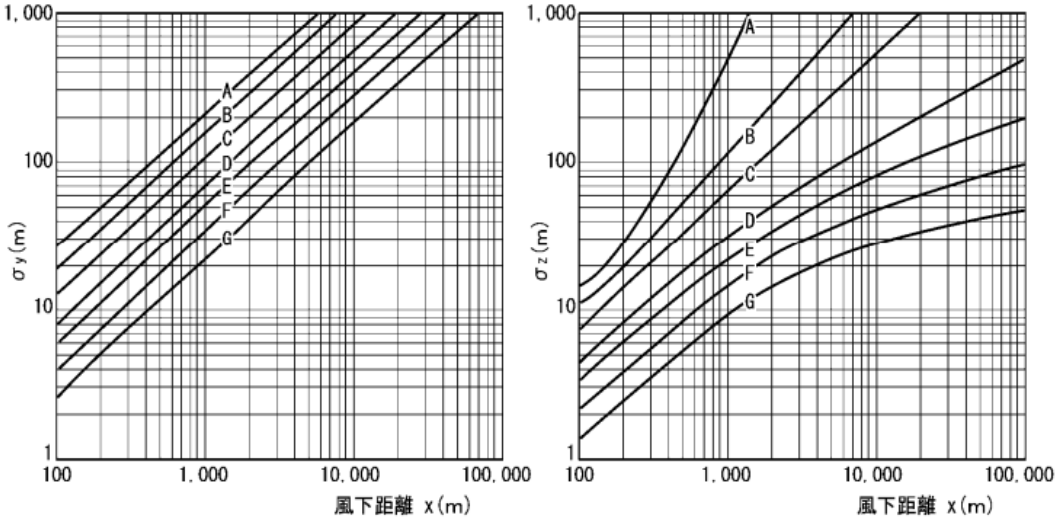
図４　建設機械の稼働に伴う二酸化窒素等の予測式

（２）　建設機械の稼働に伴う排出ガスの予測条件

１）拡散幅

≪有風時≫

有風時の拡散式（プルームモデル）に用いる拡散幅は、パスキル-ギフォード図（図５）によってパスキル安定度数階級分類Ａ－Ｇ別に風下距離の関数として与えられる。計算上は表４に示す近似関数を用いて求める。



出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル［新版］」（平成12年12月　公害研究対策センター）

図５　パスキル-ギフォード図

表４　パスキル-ギフォード図の近似関数

［$\sigma_y(x)=\gamma_y \times x^{\alpha_y}$］

安定度	α_y	γ_y	風下距離 x (m)
A	0.901 0.851	0.426 0.602	0～1,000 1,000～
B	0.914 0.865	0.282 0.396	0～1,000 1,000～
C	0.924 0.885	0.1772 0.232	0～1,000 1,000～
D	0.929 0.889	0.1107 0.1467	0～1,000 1,000～
E	0.921 0.897	0.0864 0.1019	0～1,000 1,000～
F	0.929 0.889	0.0554 0.0733	0～1,000 1,000～
G	0.921 0.896	0.0380 0.0452	0～1,000 1,000～

［$\sigma_z(x)=\gamma_z \times x^{\alpha_z}$］

安定度	α_z	γ_z	風下距離 x (m)
A	1.122 1.514 2.109	0.0800 0.0855 0.000212	0～ 300 300～ 500 500～
B	0.964 1.094	0.1272 0.0570	0～ 500 500～
C	0.918	0.1068	0～
D	0.826 0.632 0.555	0.1046 0.400 0.811	0～1,000 1,000～10,000 10,000～
E	0.788 0.565 0.415	0.0928 0.433 1.732	0～1,000 1,000～10,000 10,000～
F	0.784 0.526 0.323	0.0621 0.370 2.41	0～1,000 1,000～10,000 10,000～
G	0.794 0.637 0.431 0.222	0.0373 0.1105 0.529 3.62	0～1,000 1,000～2,000 2,000～10,000 10,000～

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル［新版］」
（平成12年12月　公害研究対策センター）

≪弱風時・無風時≫

弱風時及び無風時の拡散式（パフモデル）に用いる拡散幅に関する係数を、表５に示す。

表５　弱風時及び無風時に用いる拡散幅に関する係数

安定度	無風時		弱風時	
	α	γ	α	γ
A	0.948	1.569	0.748	1.569
A-B	0.859	0.862	0.659	0.862
B	0.781	0.474	0.581	0.474
B-C	0.702	0.314	0.502	0.314
C	0.635	0.208	0.435	0.208
C-D	0.542	0.153	0.342	0.153
D	0.470	0.113	0.270	0.113
E	0.439	0.067	0.239	0.067
F	0.439	0.048	0.239	0.048
G	0.439	0.029	0.239	0.029

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル［新版］」（平成12年12月　公害研究対策センター）

２）有効煙突高

有効煙突高は、煙突高さ２．０ｍとした。

３）風速の推定

予測に用いる排出源高さの風速は、求める式を図６に示す。

$U = U_0 (H / H_0)^P$

ここで、

U　：高さH（m）の推定風速（m/s）

U_0：基準高さH_0の風速（m/s）

H　：排出源の高さ（m）

H_0：基準とする高さ（m）

P　：べき指数

なお、べき指数は、「障害物のない平坦地」の値（1/7）とした。

出典：「道路環境影響評価の技術手法」（(財)道路環境研究所）

図６　排出源高さの風速を求める式

４）排出係数

予測対象時期とした２年目の１年間には、延べ台数 10,281 台の建設機械が稼働する計画である。

建設機械から排出される排出ガス｛窒素酸化物（NO_X）及び粒子状物質（ＳＰＭ）｝の排出量算出式を図７に示す。

$P = Q_0 \times E$

ここで、
- P　：窒素酸化物、浮遊粒子状物質排出量（kg/年）
- Q_0　：建設機械の年間燃料使用量（kl/年）
- E　：窒素酸化物排出係数（14.9kg/kl）
  浮遊粒子状物質排出係数（1.8kg/kl）

$Q_0 = ps \times q \times r \times t_h \times t_d$

ここで、
- ps　：定格出力（kw）
- q　：燃料消費率（l/kw/h）
- r　：負荷率（1.0；建設機械が休まないと仮定）
- t_h　：１日あたりの稼働時間（8 時間）
- t_d　：年間稼働台数（月別日稼働台数×22 日×稼働率（0.6）を年間集計）

なお、窒素酸化物は以下の式によりガス量に変換

$V = P \times n / m$
- V　：年間の窒素酸化物(NOx)排出量（m^3N/年）
- n　：標準状態の気体の体積（l/mol）
- m　：窒素酸化物の分子量（ｇ）　窒素酸化物：46

出典：排出係数－「環境影響評価における原単位調査〔Ｉ〕」（平成７年 11 月　官公庁公害専門資料 Vol.30 No.6 公害研究対策センター）
燃料消費率－「建設機械等損料算定表　平成 11 年度版」（平成 11 年 5 月（社)日本建設機械化協会）

図７　建設機械から排出される排出ガス｛窒素酸化物（NO_X)、浮遊粒子状物質（ＳＰＭ)｝排出量算出式

５）窒素酸化物（NO_X）変換

NO_XのNO_2への変換式は、甲府盆地内の一般環境測定局５局における平成１１年度～１５年度（表８，表９参照）の５年間のNO_XとNO_2の年平均値から以下に示す関係式を求めた。

$$[NO_2] = 0.3368 \times [NO_x]^{0.8348}$$

$[NO_2]$　：バックグラウンド濃度を含めた二酸化窒素年平均濃度（ppm）
$[NO_x]$　：バックグラウンド濃度を含めた窒素酸化物年平均濃度（ppm）

建設機械の窒素酸化物及び浮遊粒子状物資の排出量の予測を表６に示す。

表６　建設機械の窒素酸化物及び粒子状物質予測排出量

建設機械	定格出力（kw）	延べ台数（台/年）	燃料消費率（l/kw/h）	年間燃料使用量（kl/年）	年間NOx排出量（㎥N/年）	年間SPM排出量（kg/年）
ﾄﾗｯｸｸﾚｰﾝ（20ｔ）	129	158	0.044	7,193	51	13
ﾄﾗｯｸｸﾚｰﾝ（4.9ｔ）	107	766	0.044	28,836	205	52
ﾌﾞﾙﾄﾞｰｻﾞｰ（11ｔ）	78	779	0.175	85,045	606	153
ﾌﾞﾙﾄﾞｰｻﾞｰ（15ｔ）	100	343	0.175	48,048	342	86
ﾊﾞｯｸﾎｳ（0.8㎥）	104	1,241	0.175	180,660	1,287	325
ﾊﾞｯｸﾎｳ（0.28㎥）	41	634	0.175	36,369	259	65
ﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸ（10ｔ）	246	1,175	0.050	115,600	824	208
ﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸ（4t）	132	1,373	0.050	72,484	517	130
ﾛｰﾄﾞﾛｰﾗｰ　10～12ｔ	56	739	0.108	35,765	255	64
振動ﾛｰﾗｰ（0.8～1.1ｔ）	5	858	0.152	5,217	37	9
ﾓｰﾀｰｸﾞﾚｰﾀﾞｰ（3.1m）	85	119	0.108	8,725	62	16
ﾕﾆｯｸ車（4ｔ）	132	1,584	0.050	83,635	596	151
ｺﾝｸﾘｰﾄﾐｷｻｰ車（4.5㎥）	213	472	0.059	47,413	338	85
ｺﾝｸﾘｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟ車(55～60㎥)	127	2	0.078	158	1	0
ｱｽﾌｧﾙﾄﾌｨﾆｯｼｬｰ（4.5m）	40	40	0.152	1,926	14	3
ﾄﾗｯｸ（4ｔ）	137	739	0.050	40,508	289	73
合　　計		10,281		757,074	5,395	1,363
排出源１地点当たりの排出量	-	-	-	-	55.1	13.9

注）燃料消費率の出典；「平成17年度版　国土交通省土木工事積算基準」（平成17年4月　(財)建設物価調査会）

６）その他の予測条件

１年間の工事においては施工区域が変わり、また、建設機械も常に移動するため、年平均値の予測においては排出源の設定は困難であることから、施工区域内に50ｍメッシュを設定し、その交点を排出源として設定した。それらの位置図を図８に示す。なお、交点の排出量は、均等に分配した（表６参照）。

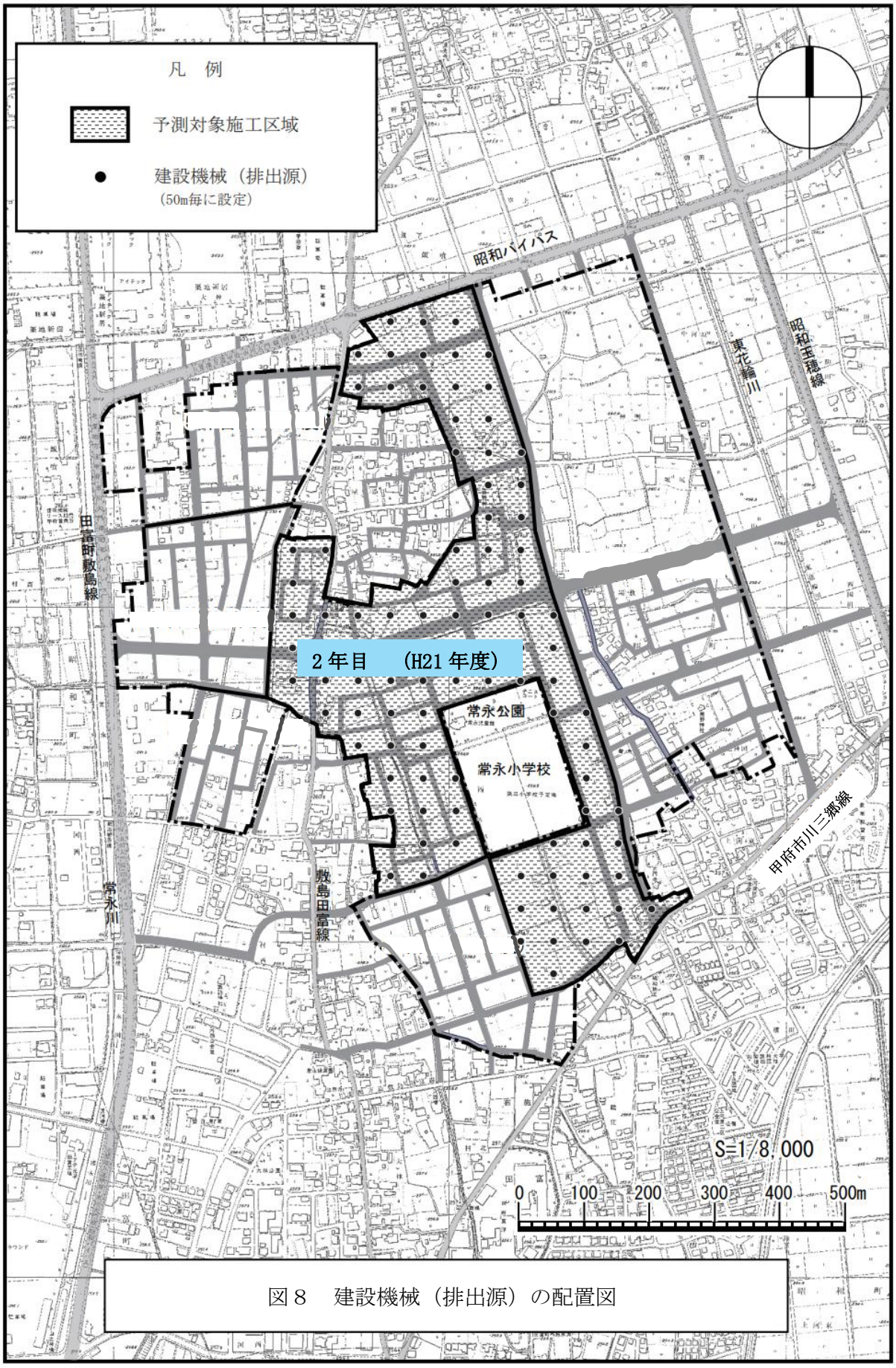


図８　建設機械（排出源）の配置図

予測に用いる気象条件（風向・風速）は、甲府地方気象台のデータを用い、建設機械が稼働する８時～１７時のデータを集計した。

バックグラウンドの濃度は、NO_2及びNO_Xについては、甲府盆地内の一般環境測定局５局における平成１１年度～１５年度の５年間の平均値を用い、ＳＰＭについては、「衛公研局」の平成１１年度～１５年度の５年間のデータ、「韮崎局」、「石和局」の平成１４年度～１５年度の２年間のデータ、「日下部局」の平成１５年度のデータの平均値を用いた。バックグラウンド濃度を表７に示す。

表７　バックグラウンド濃度

大気汚染物質	バックグラウンド濃度
二酸化窒素　（ppm）	0.015
窒素酸化物　（ppm）	0.025
浮遊粒子状物質　（mg/m³）	0.028

注）一般環境測定局：衛公研、石和、小笠原、日下部、韮崎

使用した甲府盆地内一般測定局のバックグラウンド濃度二酸化窒素（NO_2）データを表８に、窒素酸化物（NO_X）データを表９に示す。また、浮遊粒子状物質（ＳＰＭ）のバックグラウンドデータを表１０に示す。

表８　甲府盆地内一般環境測定局５局の二酸化窒素の測定データ（平成 11 年～15 年）

測定局	年度	有効測定日	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.2ppmを超えた時間数とその割合		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数とその割合		日平均値が0.06ppmを超えた日数との割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		日平均値の年間98%値	98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた日数
		日	時間	ppm	ppm	時間	%	時間	%	日	%	日	%	ppM	日
衛公研	H11	212	5245	0.022	0.073	0	0	0	0	0	0	7	3.3	0.042	0
	H12	357	8452	0.022	0.077	0	0	0	0	1	0.3	14	3.9	0.048	0
	H13	326	7884	0.022	0.083	0	0	0	0	0	0	4	1.2	0.038	0
	H14	306	7284	0.022	0.070	0	0	0	0	0	0	6	2.0	0.039	0
	H15	350	8424	0.020	0.062	0	0	0	0	0	0	4	1.1	0.036	0
小笠原	H11	364	8722	0.007	0.040	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.018	0
	H12	364	8719	0.012	0.063	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.031	0
	H13	289	7038	0.010	0.068	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.023	0
	H14	361	8675	0.012	0.059	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.031	0
	H15	364	8742	0.013	0.065	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.031	0
韮崎	H11	267	6429	0.014	0.053	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.030	0
	H12	339	8125	0.02	0.074	0	0	0	0	0	0	7	2.1	0.039	0
	H13	263	6429	0.016	0.094	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.028	0
	H14	354	8602	0.016	0.053	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.031	0
	H15	365	8707	0.017	0.053	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.032	0
石和	H11	348	8427	0.014	0.046	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.027	0
	H12	347	8332	0.019	0.072	0	0	0	0	0	0	6	1.7	0.039	0
	H13	328	7913	0.019	0.069	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.032	0
	H14	354	8479	0.019	0.056	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.033	0
	H15	362	8663	0.019	0.054	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.034	0
日下部	H11	340	8148	0.008	0.051	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.019	0
	H12	351	8394	0.009	0.067	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.025	0
	H13	353	8607	0.010	0.053	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.019	0
	H14	362	8678	0.011	0.055	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.024	0
	H15	353	8550	0.011	0.050	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.026	0

出典：「やまなしの環境」（平成 12 年～平成 16 年）（山梨県森林環境部森林環境総務課）

表９　甲府盆地内一般環境測定局５局の窒素酸化物の測定データ（平成１１年～１５年）

測定局	年度	有効測定日	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	日平均値の年間98%値
		日	時間	ppm	ppm	ppm
衛公研	H11	212	5245	0.039	0.283	0.109
	H12	357	8452	0.036	0.308	0.108
	H13	326	7884	0.035	0.273	0.091
	H14	306	7284	0.035	0.251	0.108
	H15	350	8424	0.031	0.285	0.091
小笠原	H11	363	8714	0.011	0.154	0.030
	H12	364	8718	0.017	0.209	0.060
	H13	289	7028	0.014	0.127	0.034
	H14	361	8675	0.019	0.160	0.065
	H15	364	8739	0.019	0.167	0.057
韮崎	H11	267	6429	0.024	0.271	0.055
	H12	339	8124	0.041	0.287	0.107
	H13	261	6402	0.029	0.191	0.061
	H14	354	8502	0.028	0.181	0.076
	H15	365	8707	0.027	0.131	0.064
石和	H11	347	8417	0.027	0.190	0.067
	H12	328	8332	0.034	0.302	0.088
	H13	354	7913	0.028	0.203	0.069
	H14	362	8479	0.029	0.204	0.088
	H15	362	8663	0.029	0.254	0.079
日下部	H11	340	8148	0.012	0.117	0.074
	H12	351	8393	0.012	0.338	0.047
	H13	352	8598	0.016	0.147	0.033
	H14	362	8678	0.016	0.145	0.045
	H15	353	8550	0.016	0.155	0.046

出典：「やまなしの環境」（平成 12 年～平成 16 年）（山梨県森林環境部森林環境総務課）

表１０　甲府盆地内の一般環境測定局４局の浮遊粒子状物質測定データ
（平成１１年～平成１５年）

測定局	年度	有効測定日	測定時間	年平均値	1時間値が0.20mg/m³を超えた時間数とその割合		日平均値が0.10mg/m³を超えた日数とその割合		1時間値の最高値	日平均値の年間2%除外値	日平均値が0.10mg/m³を超えた日が2日以上連続したことの有無
		日	時間	mg/m³	時間	%	日	%	mg/m³	mg/m³	有:× 無:○
衛公研	H11	353	8558	0.031	1	0.0	1	0.3	0.245	0.073	○
	H12	363	8698	0.033	9	0.1	2	0.6	0.223	0.075	○
	H13	361	8694	0.03	0	0.0	1	0.3	0.173	0.064	○
	H14	343	8290	0.026	0	0.0	0	0.0	0.134	0.056	○
	H15	359	8637	0.027	0	0.0	0	0.0	0.156	0.061	○
韮崎	H14	287	6884	0.025	0	0.0	0	0.0	0.124	0.056	○
	H15	366	8753	0.025	0	0.0	0	0.0	0.118	0.055	○
石和	H14	286	6880	0.031	0	0.0	1	0.3	0.163	0.081	○
	H15	366	8755	0.031	0	0.0	0	0.0	0.181	0.072	○
日下部	H15	301	7221	0.024	0	0.0	0	0.0	0.168	0.057	○

出典：「やまなしの環境」（平成 12 年～平成 16 年）（山梨県森林環境部森林環境総務課）

２、建設機械の稼働に伴う粉じん等（降下ばいじん）の影響

（１）建設機械の稼働に伴う粉じん等（降下ばいじん）の予測時期と予測地点

予測地域は建設機械の稼働に伴う粉じん等（降下ばいじん）（以降、「降下ばいじん」と言う）の影響が及ぶおそれがある地域として、対象事業実施区域とした。予測時期は、工事の実施により年間の建設機械の稼働台数が最大となる時期（２年目）とした。降下ばいじん予測地点位置図を図９に示す。

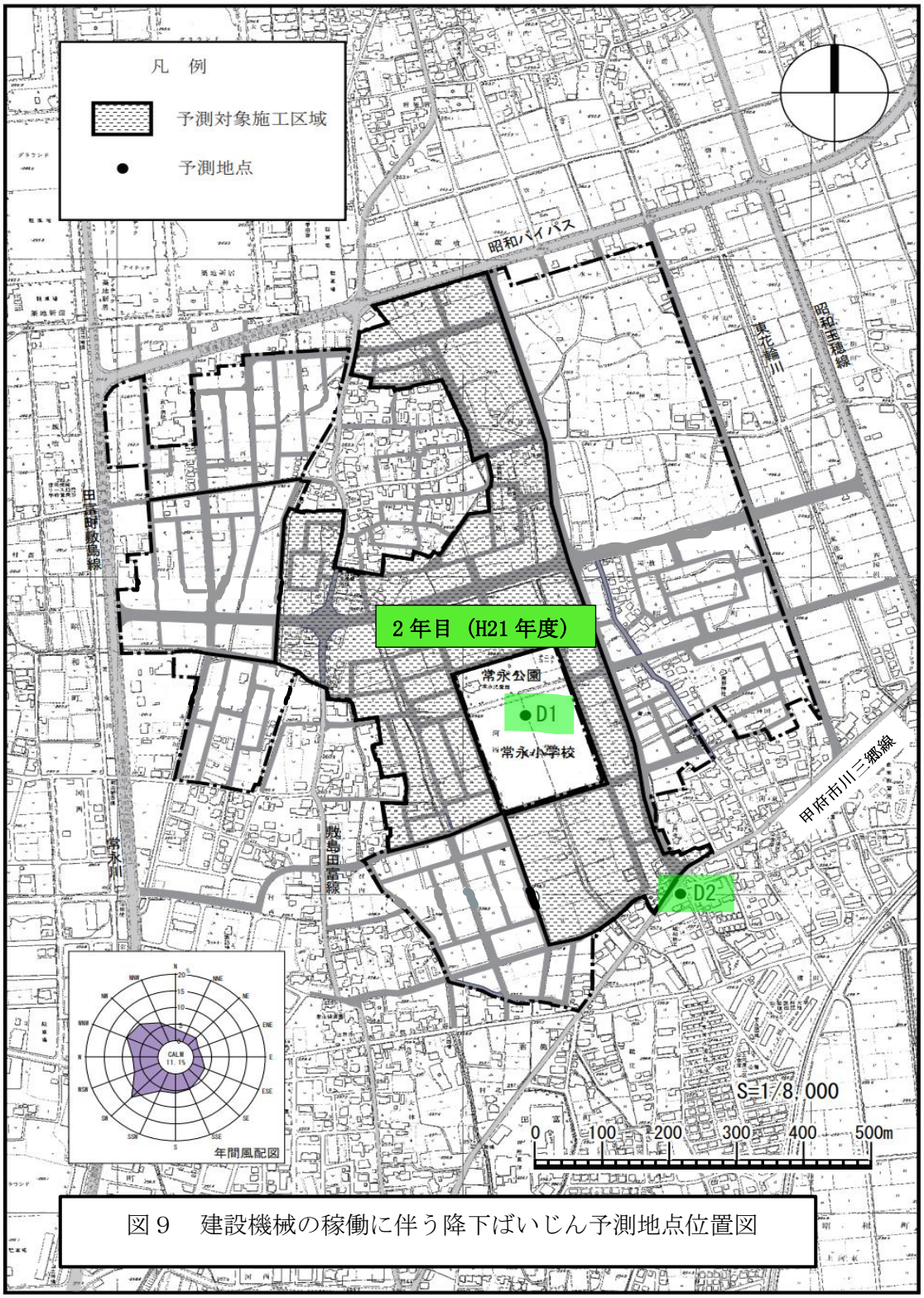


図９　建設機械の稼働に伴う降下ばいじん予測地点位置図

（２）建設機械の稼働に伴う降下ばいじんの予測方法

工事の実施により年間の建設機械の稼働台数が最大となる時期（２年目の四季）を予測時期とした。予測方法は、図１０に示す手順で行った。

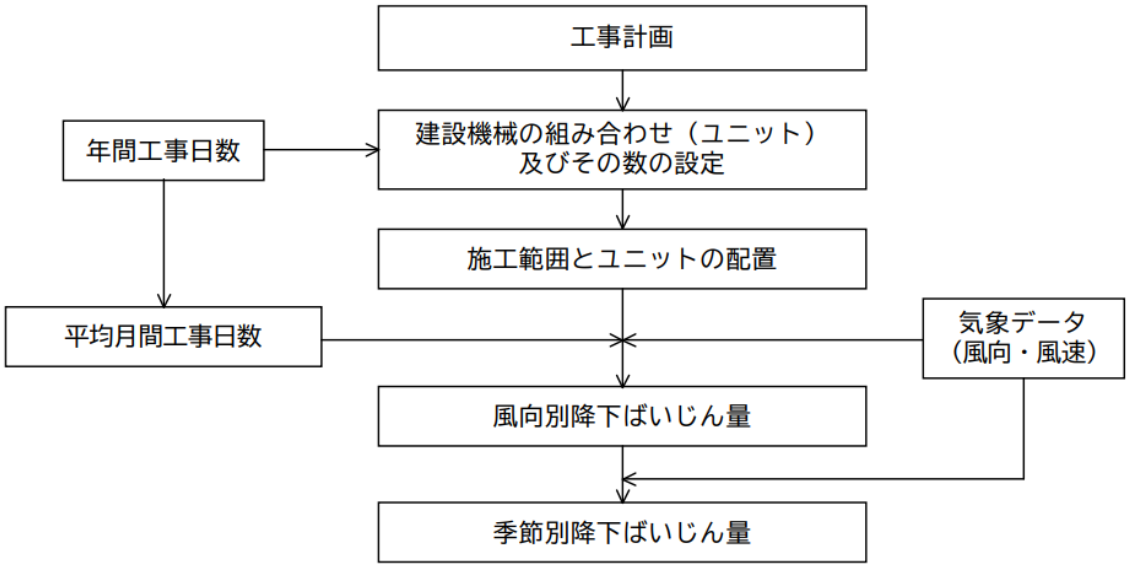


図１０　建設機械の稼働に伴う季節別降下ばいじん量の予測手順

予測式は、事例の収集、解析により求められた経験式の風向別降下ばいじん量の予測式を図１１に、季節別降下ばいじん量の予測式を図１２に示す。

$$R_{ds} = N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (u_s / u_0)^{-b} \cdot (x / x_0)^{-c} \, x \, dx \, d\theta / A$$

ここで、

R_{ds}	：風向別降下ばいじん量(t/㎢/月) 添字Ｓは風向(16方位)を示す。
N_u	：ユニット数
N_d	：季節別の平均月間工事日数(日/月)
x_1	：予測地点から季節別の施工範囲手前の敷地の境界線までの距離(m)
x_2	：予測地点から季節別の施工範囲奥行の敷地の境界線までの距離(m) （$x_1, x_2 < 1$ｍの場合は、$x_1, x_2 = 1$ｍとする）
a	：基準降下ばいじん量(t/㎢/日/ユニット) （基準風速時の基準距離における１ユニットからの１日当たりの降下ばいじん量)(表Ⅶ-１-２．７参照)
u_s	：季節別風向別平均風速(m/s) （$u_s < 1$ｍ/sの場合は、$u_s = 1$ｍ/sとする）
u_0	：基準風速（$u_0 = 1$ｍ/ｓ）
b	：風速の影響を表す係数(b=1)
x	：風向に沿った風下距離(m)
x_0	：基準距離(m)（$x_0 = 1$ｍ）
c	：降下ばいじんの拡散を表す係数(表Ⅶ-１-２．７参照)
A	：季節別の施工範囲の面積(㎡)

出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

図１１　建設機械の稼働に伴う季節別降下ばいじん量の予測式
（風向別降下ばいじん量）

$$C_d = \sum_{s=1}^{n} R_{ds} \cdot f_{ws}$$

ここで、

C_d　：季節別降下ばいじん量(t/㎢/月)

s　：風向(n＝16)

f_{ws}　：季節別風向出現割合

出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

図１２　建設機械の稼働に伴う季節別降下ばいじん量の予測式
（季節別別降下ばいじん量）

（３）　建設機械の稼働に伴う降下ばいじんの予測条件

１）対象工種の選定

本工事について粉じんの発生量が多いと考えられる工種は、面積の広い造成工（鋤取・切土・盛土）及び道路工が主体となるものと考えられる。したがって、既存資料より、表１１に当てはめた工種のパラメータを示す。

表１１　対象工種及びパラメータの設定

種別	細別(ユニット)	パラメータ	
		a	c
掘削工	土砂掘削	1,500	1.7
路体盛土工、路床盛土工	路体盛土、路床盛土	1,500	1.7

注）a：基準降下ばいじん量(t/km²/日/ユニット)
　　c：降下ばいじんの拡散を表す係数

出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

２）気象条件

予測に用いる気象条件（風向・風速）は、甲府地方気象台のデータを用いた。なお、集計については、工事作業時間（８時～１７時）について行った。

３、資材等運搬車両の運行に伴う自動車排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の影響

（１）　資材等運搬車両の運行に伴う自動車排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の予測時期及び予測地点

予測時期は、工事の実施により年間の資材等運搬車両の運行台数が最大となる時期（２年目）とした。工事の実施における資材運搬車両の運行に伴う排出ガスの影響が及ぶおそれがある地域として、資材運搬車両及び大規模商業施設を利用しようとする自動車の走行ルートとして想定している主要な道路の周辺（Ｔ３，Ｔ５地点）とした。資材等運搬車両の運行に伴う大気汚染の予測地点位置図を図１３に示す。

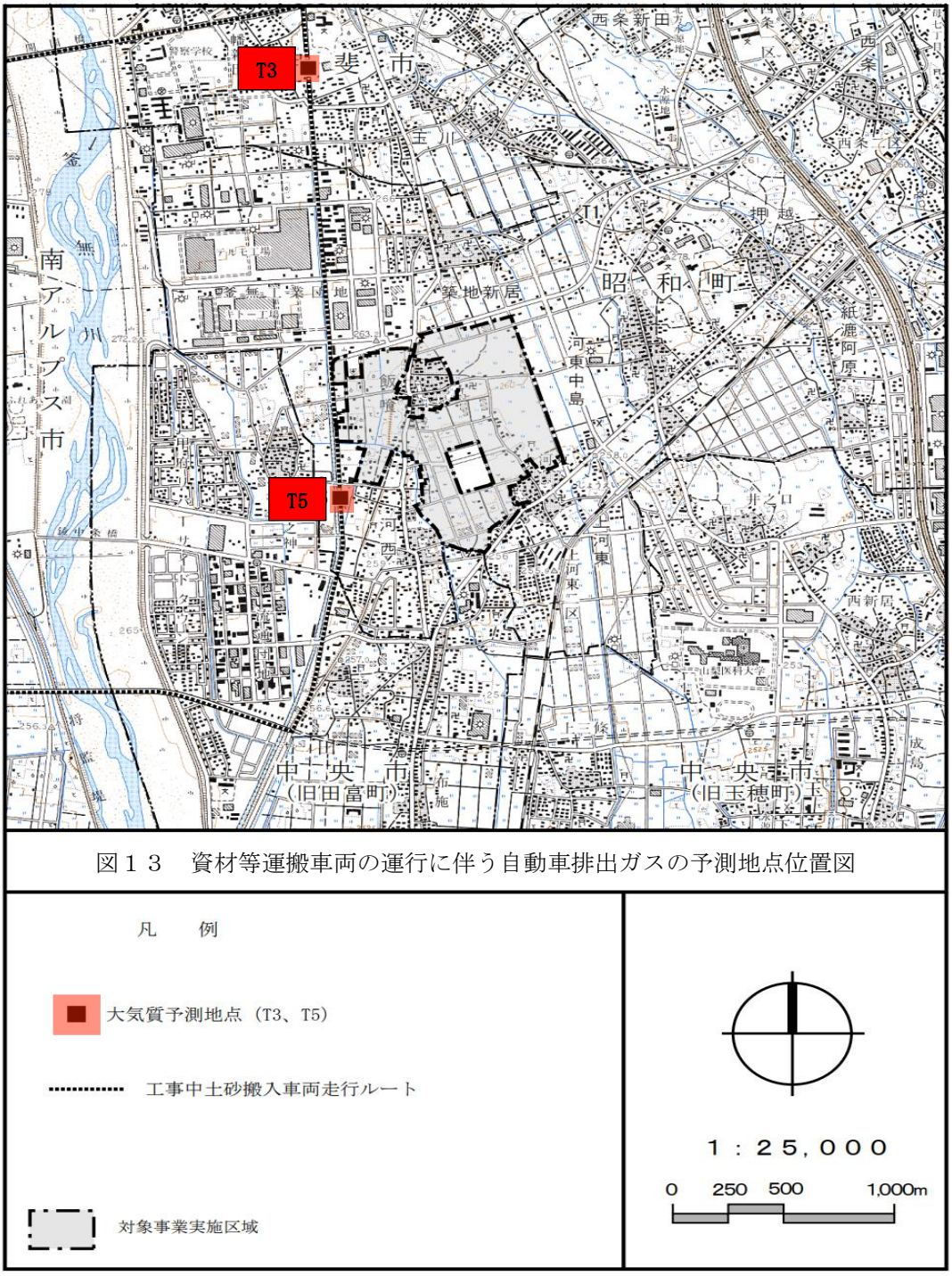


図１３　資材等運搬車両の運行に伴う自動車排出ガスの予測地点位置図

（２）　資材等運搬車両の運行に伴う自動車排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の予測方法

予測の手順を、図１４に示す。

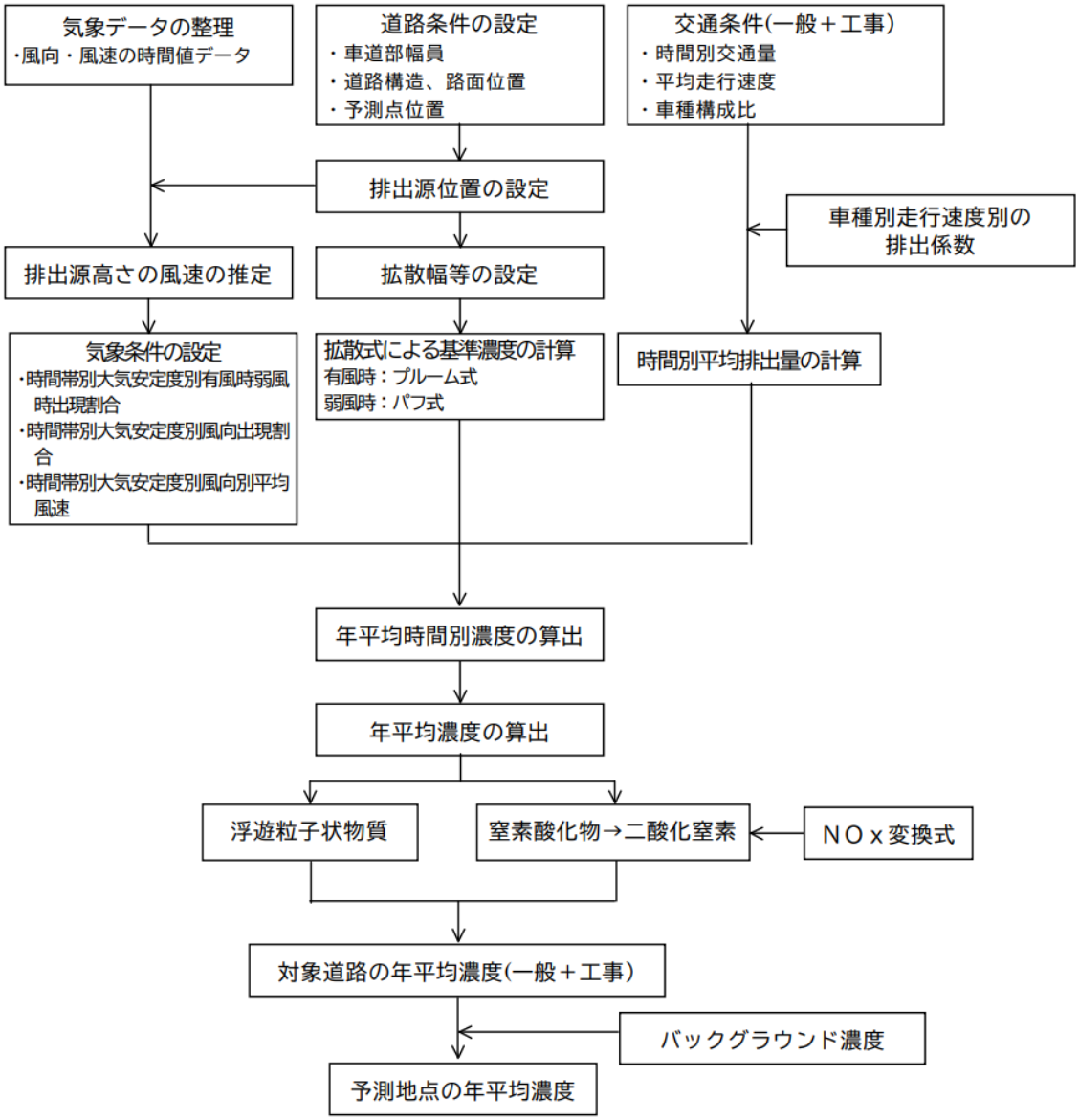


図１４　二酸化窒素濃度等の予測手順

予測は、有風時（風速 1m/ｓを超える場合）にはプルーム式を、弱風時（風速 1m/ｓ以下の場合）にはパフ式を用いた。予測式を図１５に示す。

《プルーム式：有風時（風速１m/sを超える場合)》

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{2\pi\cdot u\cdot \sigma_y\cdot \sigma_z}\exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^{\,2}}\right)\left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^{\,2}}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^{\,2}}\right\}\right]$$

ここで、

C（x, y, z）	：（x, y, z）地点における窒素酸化物濃度（ppm）（または浮遊粒子状物質濃度(mg/m³)）
Q	：点煙源の窒素酸化物の排出量（ml/s）（または浮遊粒子状物質の排出量（mg/s)）
u	：平均風速（m/s）
H	：排出源の高さ（m）
σ_y, σ_z	：水平(y)，鉛直(z)方向の拡散幅（m）
x	：風向に沿った風下距離（m）
y	：ｘ軸に直角な水平距離（m）
z	：ｘ軸に直角な鉛直距離（m）

＜パフ式：弱風時（風速１m/s以下の場合）＞

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{(2\pi)^{3/2}\cdot \alpha^2\cdot \gamma}\left\{\frac{1-\exp\left(-\frac{\ell}{t_0^{\,2}}\right)}{2\ell}+\frac{1-\exp\left(-\frac{m}{t_0^{\,2}}\right)}{2m}\right\}$$

$$\ell=\frac{1}{2}\cdot\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z-H)^2}{\gamma^2}\right\}\qquad m=\frac{1}{2}\cdot\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z+H)^2}{\gamma^2}\right\}$$

ここで、

t_0	：初期拡散幅に相当する時間（ｓ）
α, γ	：拡散幅に関する係数
（Q，H，x，y，zはプルーム式と同様）	

図１５　資材等運搬車両の運行に伴う大気汚染の予測式

（３）　資材等運搬車両の運行に伴う自動車排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の予測条件

１）拡散幅

拡散幅は、「（ア－１）建設機械の稼働に伴う排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の影響」の場合と同様とした。

２）排出係数

予測に用いる排出係数（自動車から排出される汚染物質の単位走行距離あたりの量）を表１２に示す。

表１２　予測に用いる排出係数

（単位：ｇ/km･台）

項　目	窒素酸化物（NO_X）		浮遊粒子状物質（SPM）	
車　種	小型車類（50km/h）	大型車類（50km/h）	小型車類（50km/h）	大型車類（50km/h）
排出係数	0.064	1.15	0.004	0.060

出典：「道路環境影響評価の技術手法」（(財)道路環境研究所）

３）風速の推定

予測に用いる排出源高さの風速を図１６に示す。なお、道路の周辺は平坦として扱った。

$U = U_0 (H / H_0)^P$

ここで、

U　：高さH（m）の推定風速（m/s）

U_0：基準高さH_0の風速（m/s）

H　：排出源の高さ（m）

H_0：基準とする高さ（m）

P　：べき指数

なお、べき指数は、「郊外」の値（1/5）とした。

出典：「道路環境影響評価の技術手法」（(財)道路環境研究所）

図１６　排出源の高さの風速を求める式

４）窒素酸化物（NO_X）（以後「NO_X」と表記する。）変換

NO_X濃度からNO_2濃度を求めるNO_X変算式を図１７に示す。

$[NO_2] = 0.0587 [NOx]^{0.416} (1 - [NOx]_{BG} / [NOx]_T)^{0.630}$

ただし、

〔NOx〕　：窒素酸化物の対象道路からの寄与濃度（ppm）

$[NO_2]$　：二酸化窒素の対象道路からの寄与濃度（ppm）

$[NOx]_{BG}$　：窒素酸化物のバックグラウンド濃度（ppm）

$[NOx]_T$　：窒素酸化物のバックグラウンド濃度と道路からの寄与濃度の合計値（ppm）

（$[NOx]_T = [NOx] + [NOx]_{BG}$）

出典：「道路環境影響評価の技術手法」（(財)道路環境研究所）

図１７　NO_X濃度からNO_2濃度を求めるNO_X変算式

５）その他の予測条件

・予測点は、道路敷地境界の地上１．５ｍとした。

・排出源の高さは、＋１ｍとした。

・交通量

予測に用いる交通量は、現況調査結果に基づく現況交通量（平成１７年調査）を一般交通量とし、当該工事で走行する資材等運搬車両を加えて、表１３に示す交通量を設定した。

表１３　予測に用いた交通量（予測地点Ｔ３、Ｔ５）

（単位：台/９時間）

予測地点	一般交通量		資材等運搬車両	一般交通量＋資材等運搬車両		
	小型車	大型車	大型車	小型車	大型車	計
Ｔ３	6,270	654	120	6,270	774	7,044
Ｔ５	12,180	1,338	120	12,180	1,458	13,638

注１）　一般交通量は、調査地点Ｔ３、Ｔ５の８時～17 時までの平日交通量を示す。
２）資材等運搬車両は、工事着工後４～６ヶ月の日最大台数を示す。

・平均走行速度

予測に用いる平均走行速度は、両地点とも法定速度の 50km/ｈとした。

・気象条件

予測に用いる気象条件は、甲府地方気象台のデータを用いた。

・バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、表１４に示したとおり、NO_2及びNO_Xについては、甲府盆地内の一般環境測定局５局における平成１１年度～１５年度の５年間の平均値を用い、ＳＰＭについては、「衛公研局」の平成１１年度～１５年度の５年間のデータ、「韮崎局」、「石和局」の平成１４年度～１５年度の２年間のデータ、「日下部局」の平成１５年度のデータの平均値を用いた。

表１４　バックグラウンド濃度

大気汚染物質	バックグラウンド濃度
二酸化窒素　（ppm）	0.015
窒素酸化物　（ppm）	0.025
浮遊粒子状物質　（mg/m^3）	0.028

注）一般環境測定局：衛公研、石和、小笠原、日下部、韮崎

４、資材等運搬車両の運行に伴う粉じん等（降下ばいじん）の影響

（１）資材等運搬車両の運行に伴う降下ばいじんの予測時期及び予測地点

資材等運搬車両の運行に伴う季節別降下ばいじん量について、予測時期は工事の実施により年間の資材等運搬車両の運行台数が最大台数となる時期（２年目）とした。予測地点（Ｔ３，Ｔ５地点）を図１８に示す。

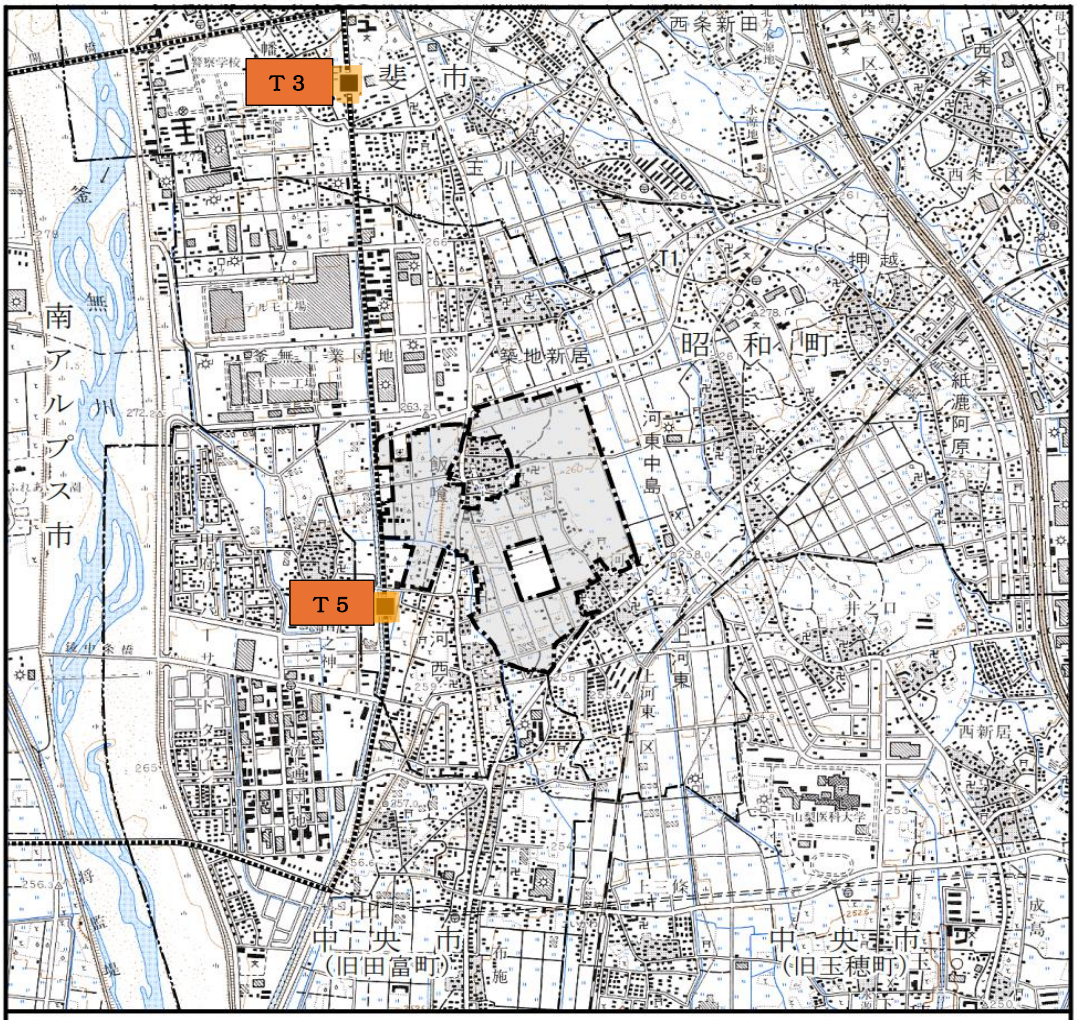


図１８　資材等運搬車両の運行に伴う降下ばいじんの予測地点位置図

（２）　資材等運搬車両の運行に伴う降下ばいじんの予測方法

予測手順を、図１９に示す。

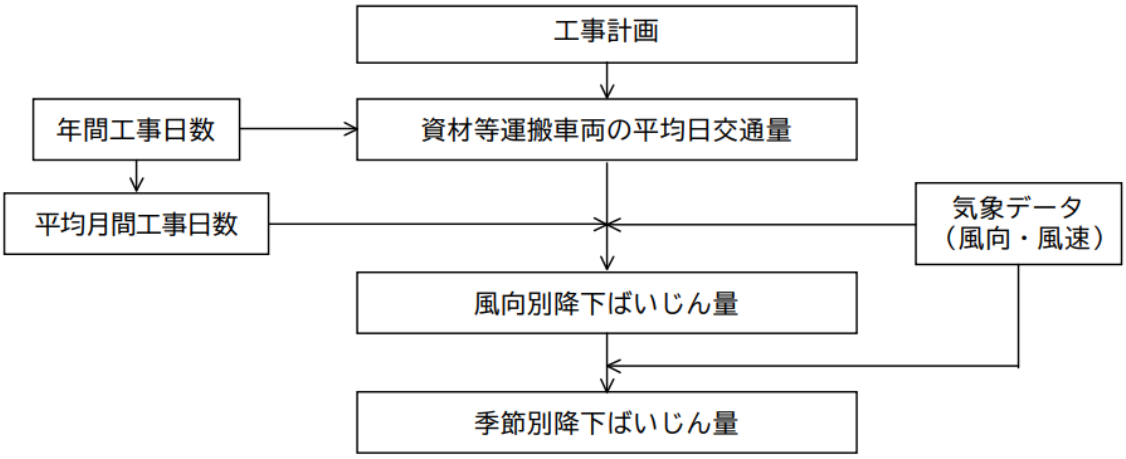


図１９　資材等運搬車両の運行に伴う季節別降下ばいじんの予測手順

予測式を、図２０に示す。

〔風向別降下ばいじん量〕

$$R_{ds} = N_{HC} \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (u_s / u_0)^{-b} \cdot (x / x_0)^{-c} \, x \, dx \, d\theta$$

ここで、

R_{ds}　：風向別降下ばいじん量（t/㎢/月）
　　添字Ｓは風向（16方位）を示す。
N_{HC}　：資材等運搬車両の平均日交通量（台/日）
N_d　：季節別の平均月間工事日数（日/月）（22日/月）
x_1　：予測地点から資材等運搬車両運行帯手前の敷地の端部までの距離（m）
x_2　：予測地点から資材等運搬車両運行帯奥側の端部までの距離（m）
　　（x_1＜１mの場合は、x_1＝１mとする。）
a　：基準降下ばいじん量（t/㎢/㎡/台）（舗装路：0.0087）
　　（基準風速時の基準距離における資材等運搬車両１台当たりの発生源１㎡からの降下ばいじん量）
u_s　：季節別風向別平均風速（m/s）
　　（u_s＜１m/sの場合は、u_s＝１m/sとする）
u_0　：基準風速（u_0＝１m/s）
b　：風速の影響を示す係数（b＝1）
x　：風向に沿った風下距離（m）
x_0　：基準距離（m）（x_0＝１m）
c　：降下ばいじんの拡散を表す係数（2.3）

出典：「道路環境影響評価の技術手法」（(財)道路環境研究所）

〔季節別降下ばいじん量〕

$$C_d = \sum_{s=1}^{n} R_{ds} \cdot f_{ws}$$

ここで、

C_d　：季節別降下ばいじん量（t/㎢/月）
s　：風向（n＝16）
f_{ws}　：季節別風向出現割合

出典：「道路環境影響評価の技術手法」（(財)道路環境研究所）

図２０　風向別及び季節別降下ばいじんの予測式

（３）　資材等運搬車両の運行に伴う降下ばいじんの予測条件

１）交通量

予測に用いる資材等運搬車両の平均日交通量を、表１５に示す。

表１５　予測に用いた平均日交通量

予測地点	平均日交通量(台/日)
Ｔ３	120
Ｔ５	120

２）気象条件

予測に用いる気象条件（風向、風速）は、甲府地方気象台のデータを用いた。

５、　都市計画道路の供用に伴う自動車排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の影響

（１）都市計画道路の供用に伴う自動車排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の予測時期及び予測地点

予測時期は、事業の実施後における事業活動が定常に達する時期（営業開始後３年目）とした。予測の区域は、都市計画道路を利用する自動車の走行による排出ガスの影響が及ぶおそれがある地域とし、都市計画道路の周辺（Ｔ７、Ｔ８地点）とした。予測地点を、図２１に示す。

なお、以下で窒素酸化物は「ＮＯx」と、浮遊粒子状物質は「ＳＰＭ」と表記する。

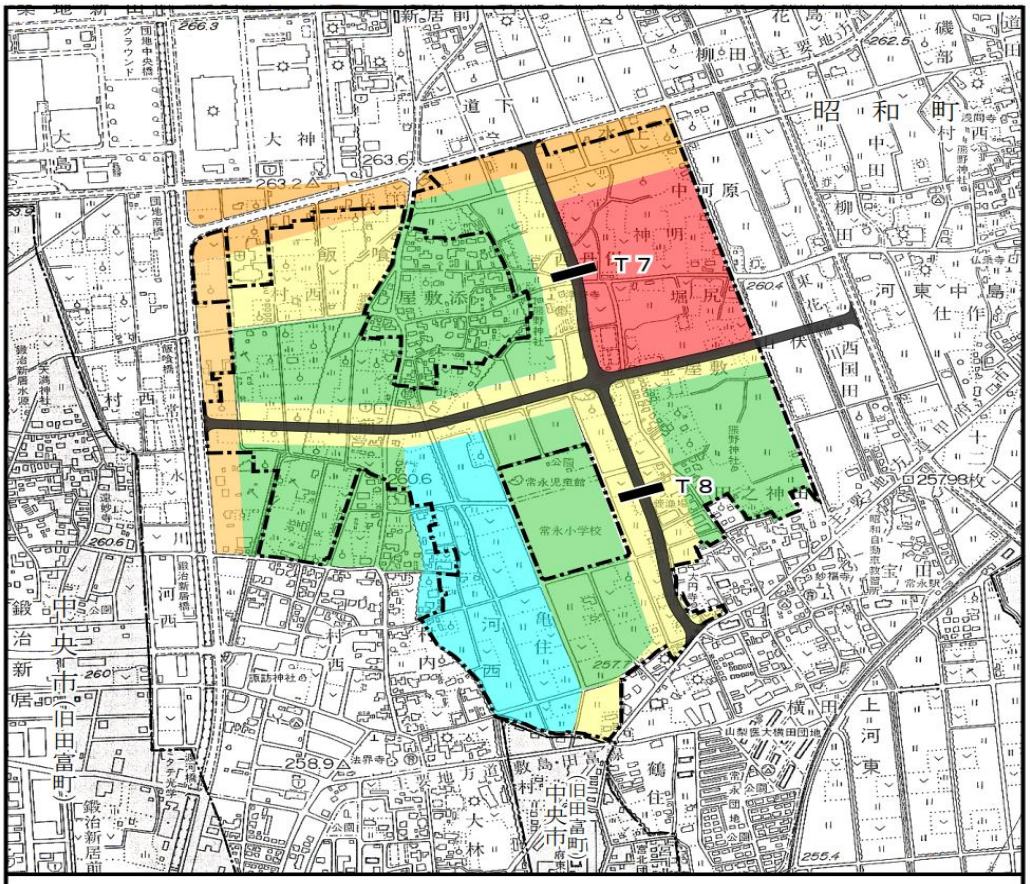


図２１　都市計画道路の供用に伴う大気汚染予測地点位置図

（２）都市計画道路の供用に伴う自動車排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の予測方法

予測の手順、予測式は、「５－１－２　（ア）大規模商業施設、流通業務施設の営業に伴い当該施設を利用する自動車の走行及び新住民の車両の運行による自動車排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の影響」の場合と同様とした。

（３）都市計画道路の供用に伴う自動車排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の予測条件

拡散幅、排出係数、風速の推定、NO_x変換、気象条件、バックグラウンド濃度は、「５－１－２　（ア）大規模商業施設、流通業務施設の営業に伴い当該施設を利用する自動車の走行及び新住民の車両の運行による自動車排出ガス（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の影響」の場合と同様とした。

１）その他の条件

予測に用いる交通量は、大規模商業施設に出入りする車両、県道敷島田富線からの転換交通量、昭和バイパス及び県道市川大門線の右左折交通量、新住民の車両を加えて、表１６に示す交通量を設定した。

表１６　予測用いた交通量

（単位：台/24時間）

曜日	予測地点	店舗利用	転換交通量	昭和ＢＰ等右左折交通		新住民	合　計		
		小型車	小型車	小型車	大型車	小型車	小型車	大型車	計
平日	Ｔ７	7,884	4,138	5,551	390	992	18,565	390	18,955
	Ｔ８	1,283	4,138	5,551	390	992	11,964	390	12,354
休日	Ｔ７	11,438	3,530	4,906	95	863	20,737	95	20,832
	Ｔ８	1,862	3,530	4,906	95	863	11,161	95	11,256

また、予測に用いる走行速度は、周辺における同程度の規模の道路（昭和バイパス等）を参考に 50km/ｈとした。

２）バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度を、表１７に示す。NO_2及びNO_xについては、甲府盆地内の一般環境測定局 5 局における平成 11 年度～15 年度の 5 年間の平均値を用い、ＳＰＭについては、「衛公研局」の平成 11 年度～15 年度の 5 年間のデータ、「韮崎局」、「石和局」の平成 14 年度～15 年度の 2 年間のデータ、「日下部局」の平成 15 年度のデータの平均値を用いた。

表１７　バックグラウンド濃度

大気汚染物質	バックグラウンド濃度
二酸化窒素　（ppm）	0.015
窒素酸化物　（ppm）	0.025
浮遊粒子状物質　（mg/m³）	0.028

注）一般環境測定局：衛公研、石和、小笠原、日下部、韮崎

５－２－１　騒音（工事中）　　資料編

（１）工事中の騒音調査の予測式、予測条件、予測地点、測定方法

工事の実施における建設機械の稼働に伴う騒音の影響が考えるため、環境騒音の現況について平成１７年に調査した。

また、工事の実施における資材等運搬車両の運行よる騒音の影響が考えるため、道路交通騒音の現況について平成１７年に調査した。

１）調査項目

環境騒音の現況（時間率騒音レベル：L_5、L_{50}、L_{95}、等価騒音レベル：L_{Aeq}）

道路交通騒音の現況（等価騒音レベル：L_{Aeq}）

２）調査地域

調査地域は建設機械の稼働に伴う騒音の影響が及ぶおそれのある地域として、対象事業実施区域及びその周辺約 200m とした。

また、工事の実施における資材等運搬車両の運行よる騒音の影響が及ぶおそれのある地域として、資材等運搬車両の走行ルートとして想定している主要な道路の周辺約 100m とした。

３）調査方法

①現地調査項目

騒音の現地調査項目は、環境騒音については、時間率騒音レベル（L_5、L_{50}、L_{95}）及び等価騒音レベル（L_{Aeq}）、道路交通騒音については等価騒音レベル（L_{Aeq}）とした。

②調査地点

環境騒音の調査地点は、対象事業実施区域の敷地境界、静穏な環境保全を必要とする施設及び周辺の住宅地等を対象に４地点を設定した。

道路交通騒音の調査地点は、資材等運搬車両が集中する道路沿道の静穏な環境の保全を必要とする施設及び住宅が分布している地域に６地点を設定した。

調査地点の位置図は図１に、調査地点の状況は表５－２－１に示す。

表１　現地調査地点

項目	番号	調査地点周辺の状況
環境騒音	Ｅ１	対象事業実施区域の中央部に位置し、常永小学校及び常永公園がある。周囲は農地になっている。
	Ｅ２	対象事業実施区域に隣接する集落との境界に位置する。対象事業実施区域内は農地になっている。
	Ｅ３	対象事業実施区域に隣接して武川病院、老人保健施設ひばり苑がある。この地点は北側及び西側をとおる昭和バイパスに比較的近い位置にある。
	Ｅ４	対象事業実施区域南側に位置し、集落に隣接している。近くに主要地方道甲府市川大門線が走っている。
道路交通騒音	Ｔ１	昭和バイパス沿道地点。甲府方面との主要交通路。沿道は飲食店、店舗等が立地している。
	Ｔ２	主要地方道敷島田富線沿道地点。沿道には住宅、農地が分布している。
	Ｔ３	主要地方道敷島田富線沿道地点。沿道には竜王西小学校、住宅、農地が分布している。
	Ｔ４	主要地方道甲府市川大門線沿道地点。沿道には住宅、商店、事務所等が分布している。
	Ｔ５	昭和バイパス沿道地点。沿道には店舗、飲食店、資材置き場、農地等が分布している。
	Ｔ６	主要地方道甲府市川大門線沿道地点。沿道には住宅、商店、事務所等が分布している。

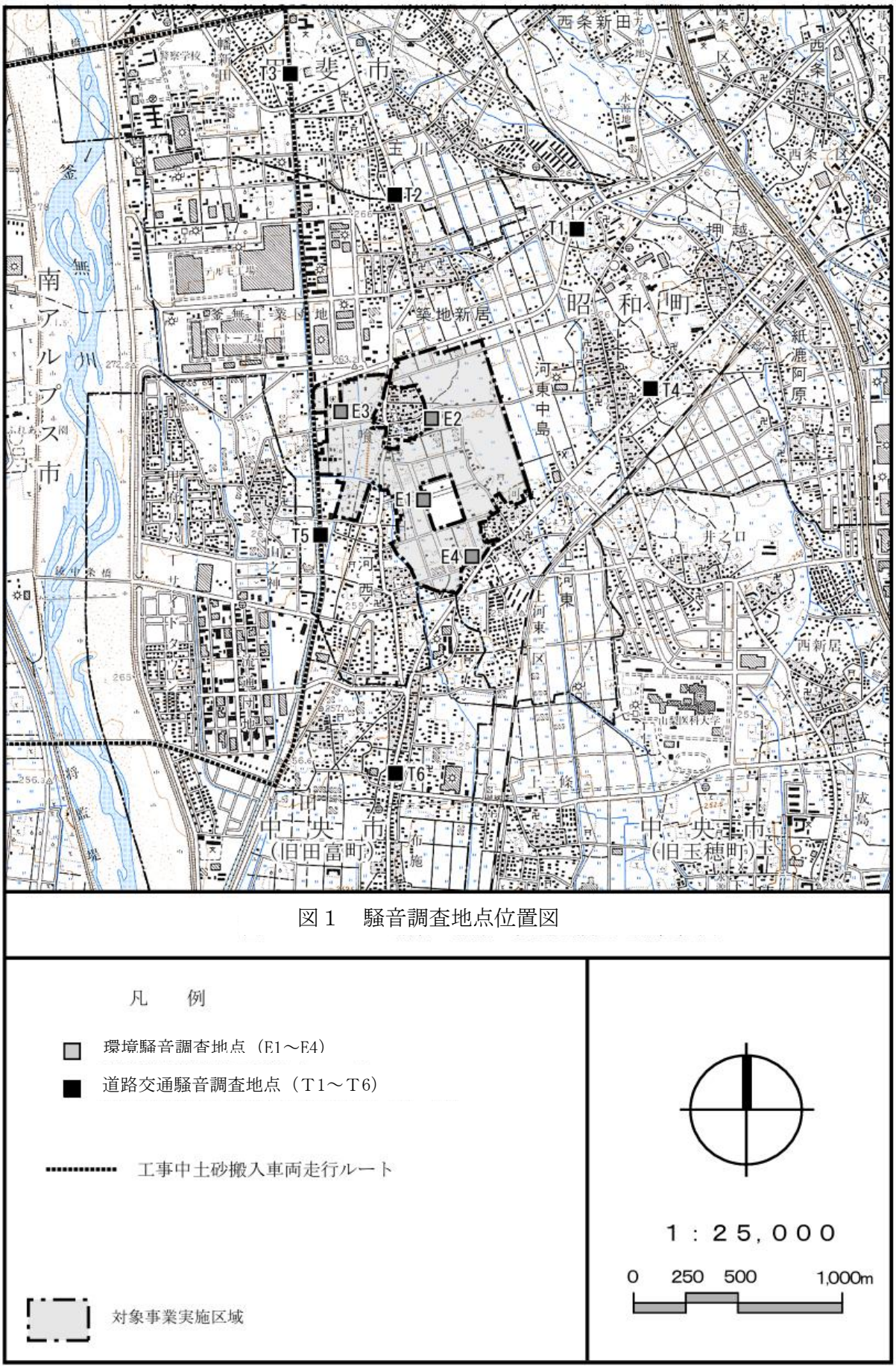


図１　騒音調査地点位置図

③調査期間等

調査は、平日及び休日を対象に 24 時間連続測定した。

現地教唆の実施時期は、表２に示す。

表２　現地調査実施期間

現地調査実施時期		地点
平日	平成17年３月30日(水)６時～３月31日(木)６時	Ｅ１～Ｅ４、 Ｔ１～Ｔ６
休日	平成17年４月10日(日)６時～４月11日(月)６時	

④測定方法

騒音の測定は、「環境に係る環境基準の評価マニュアル」（平成 12 年 4 月　環境庁）及び JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」に定める方法によった。使用した機器等は、表３に示す。

表３　騒音の測定機器等

測定項目	機種	メーカー・形式	規格
環境騒音レベル （L_{Aeq}, L_5, L_{50}, L_{95}）	積分型普通騒音計	リオン(株)製 NL-06	JIS C 1502
道路交通騒音レベル（L_{Aeq}）			

５－２－１　騒音（工事中）

予測式及び予測条件

予測位置を地上１．２ｍとした敷地境界線の騒音レベルの予測方法は、工事計画の概要に従い、施工範囲の配置及び各年度毎に配置する予定の建設の用に要する使用機械の種類やその位置から、音の伝ぱ理論式による等価騒音レベル（L_{Aeq}）の計算、騒音レベルの９０％レンジ上端値（L_{A5}）の算出の手順で予測を行った。予測の手順を図１に示す。

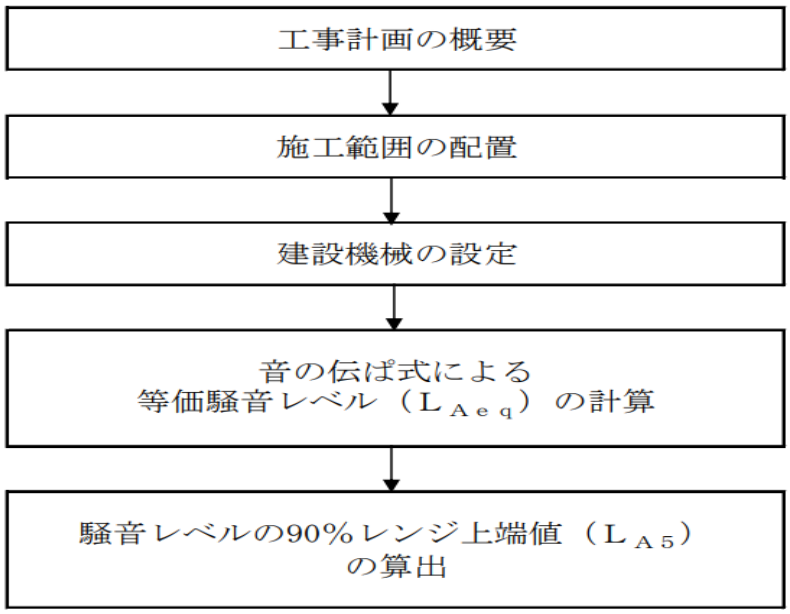


図１　建設機械の稼働に伴う騒音レベルの予測手順

予測式は、図２に示す。音の伝ぱ理論に基づく式から騒音レベルの９０％レンジの上端値を計算した。

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^{n} 10^{L_{Aeqi}/10}$$

$$L_{Aeqi} = L_{wi} - 8 - 20 \log_{10} r_i + \Delta L_{gi} + \Delta L_{di}$$

$$L_{A5} = L_{Aeq} + \Delta L$$

ここで、

L_{Aeq}　：予測地点における等価騒音レベル(dB)
L_{wi}　：音源ｉのパワーレベル(dB)
L_{Aeqi}　：音源ｉによる予測地点における等価騒音レベル(dB)
r_i　：音源ｉと予測地点の距離(m)
ΔL_{gi}　：地表面効果による補正量(dB)（安全側に配慮し考慮していない。）
ΔL_{di}　：回折効果による補正量(dB)（平坦地形のため考慮していない。）
L_{A5}　：予測地点における騒音レベルの90%レンジの上端値(dB)
ΔL　：等価騒音レベルとL_{A5}との差(dB)
（主要工種である掘削工（土砂掘削）の5dBとした。）

出典：「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成11年11月　面整備事業環境影響評価研究会）

図２　騒音レベルの 90%レンジ算出の予測式

予測式に用いた音源の建設機械の種類を表１に、また、音源の建設機械のパワーレベルを表２に示す。

表１　音源の建設機械の種類

音　源　の　建　設　機　械	建設機械の略号
ブルドーザー（15t）	B1
ブルドーザー（11t）	B2
バックホー（0.8㎥）	BH
ダンプトラック（10t）	DT
振動ローラー（0.8～1.1t）	VL
ロードローラー（10～12t）	RL
コンクリートミキサー車（4.5㎥）	CM
コンクリートポンプ車	CP
トラッククレーン（4.9t）	TC

注）建設機械の右欄に表記した記号は、それぞれの建設機械の略号である。その略号は、図５－２－５（１）～図５－２－５（４）の建設機械の配置図に使用した。（図中に凡例として示している）

表２　音源の建設機械のパワーレベル

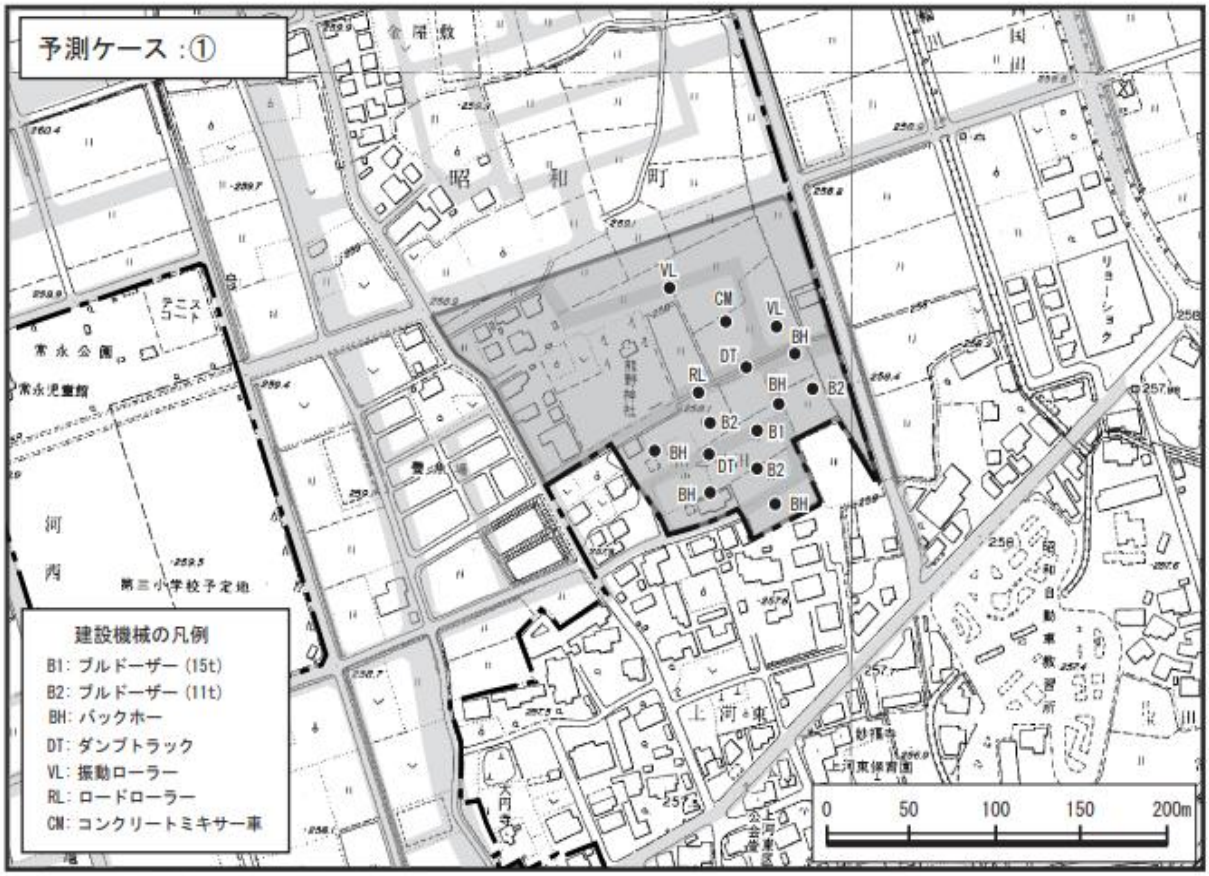
音　源　の　建　設　機　械		パワーレベル（dB）	出展
ブルドーザー（15t）	B1	105	①
ブルドーザー（11t）	B2	105	①
バックホー（0.8㎥）	BH	106	①
ダンプトラック（10t）	DT	103	②
振動ローラー（0.8～1.1t）	VL	104	①
ロードローラー（10～12t）	RL	104	①
コンクリートミキサー車（4.5㎥）	CM	105	②
コンクリートポンプ車	CP	107	①
トラッククレーン（4.9t）	TC	107	①

注1）使用機械記号は、図５－２－５（１）～５－２－５（４）の記号と対応。

出典：①「建設機械等損料算定表　参考資料　平成16年度版」（平成16年4月（社）日本建設機械化協会）

②「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック（第3版）」（平成13年2月（社）日本建設機械化協会）

予測値に用いた施工範囲の建設機械の配置を図３（１）～（４）に示す。



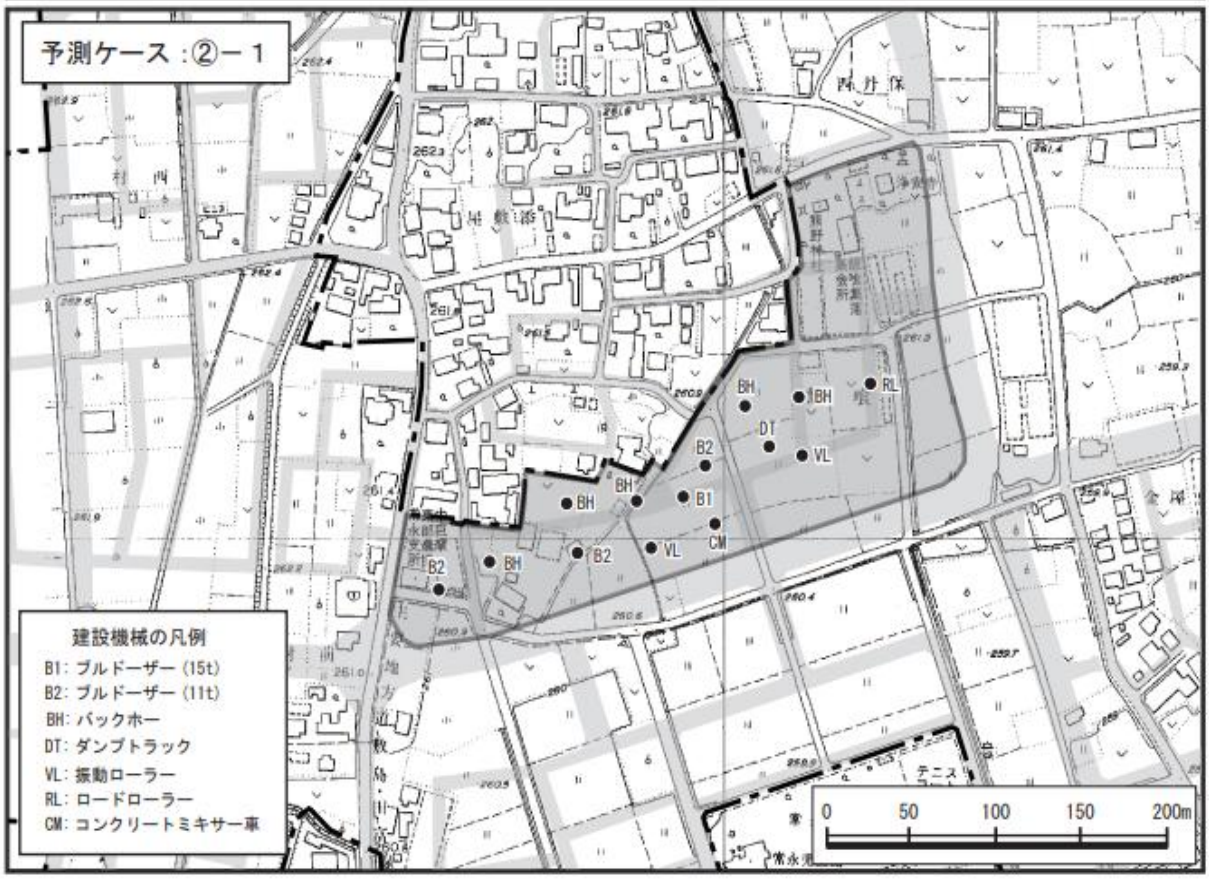


図３（１）　施工範囲の建設機械の配置図（１）

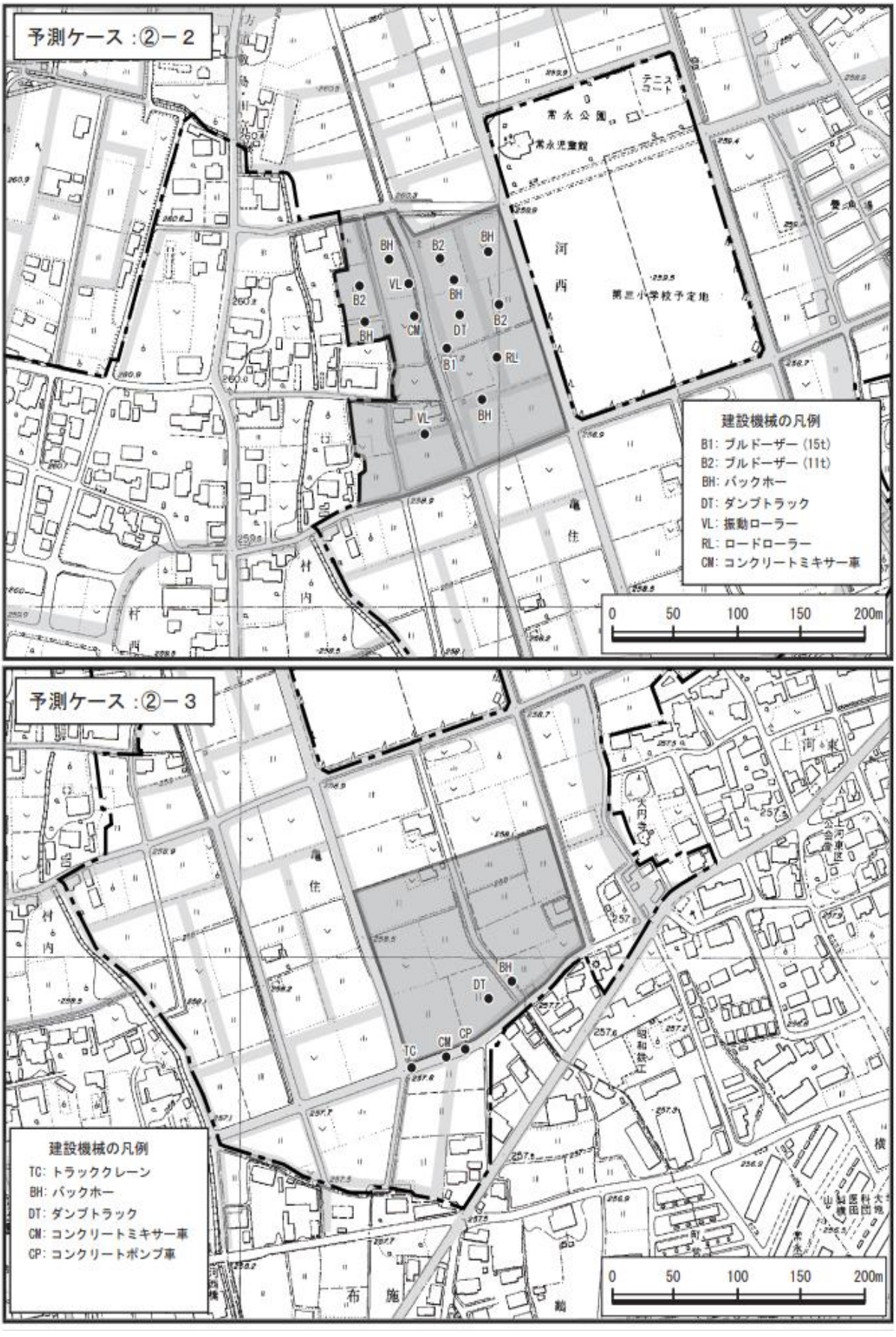
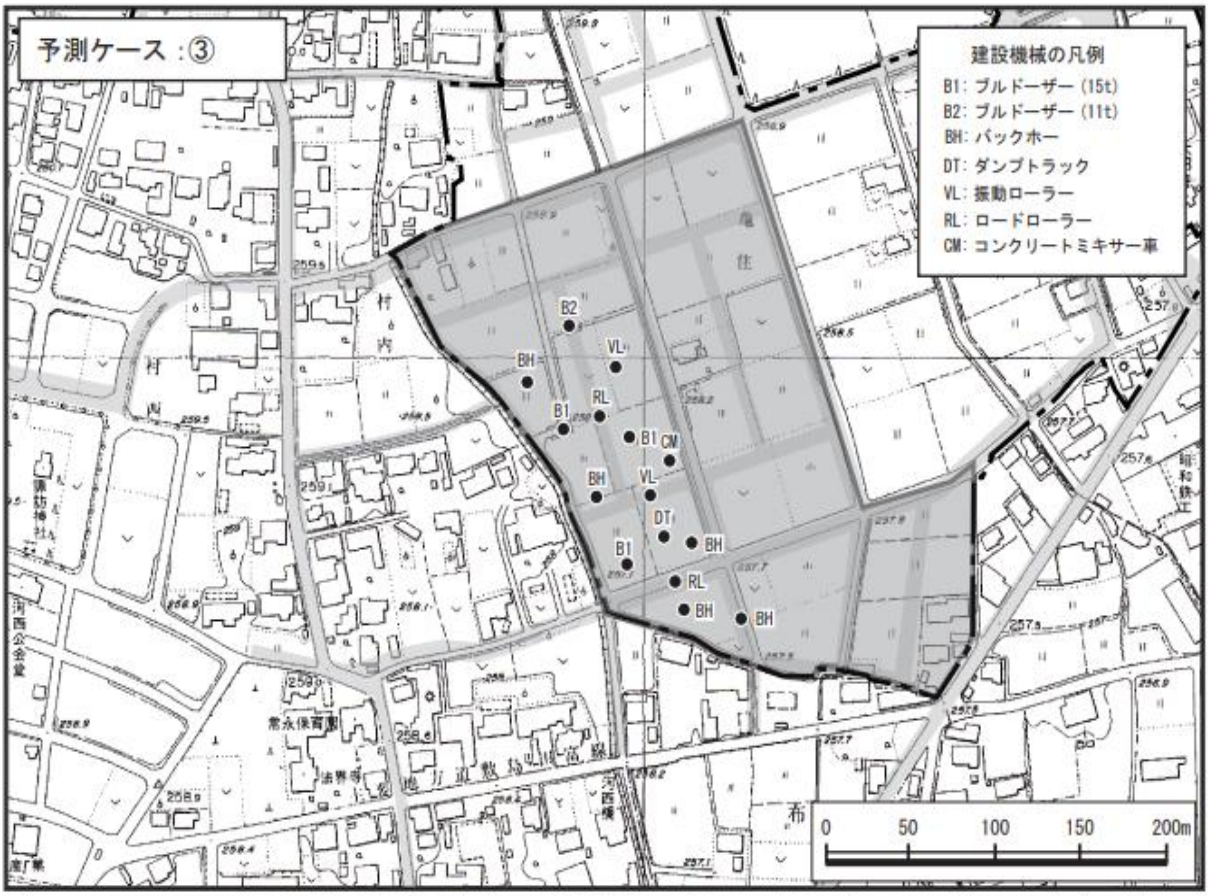


図３（２）　施工範囲の建設機械の配置図（２）



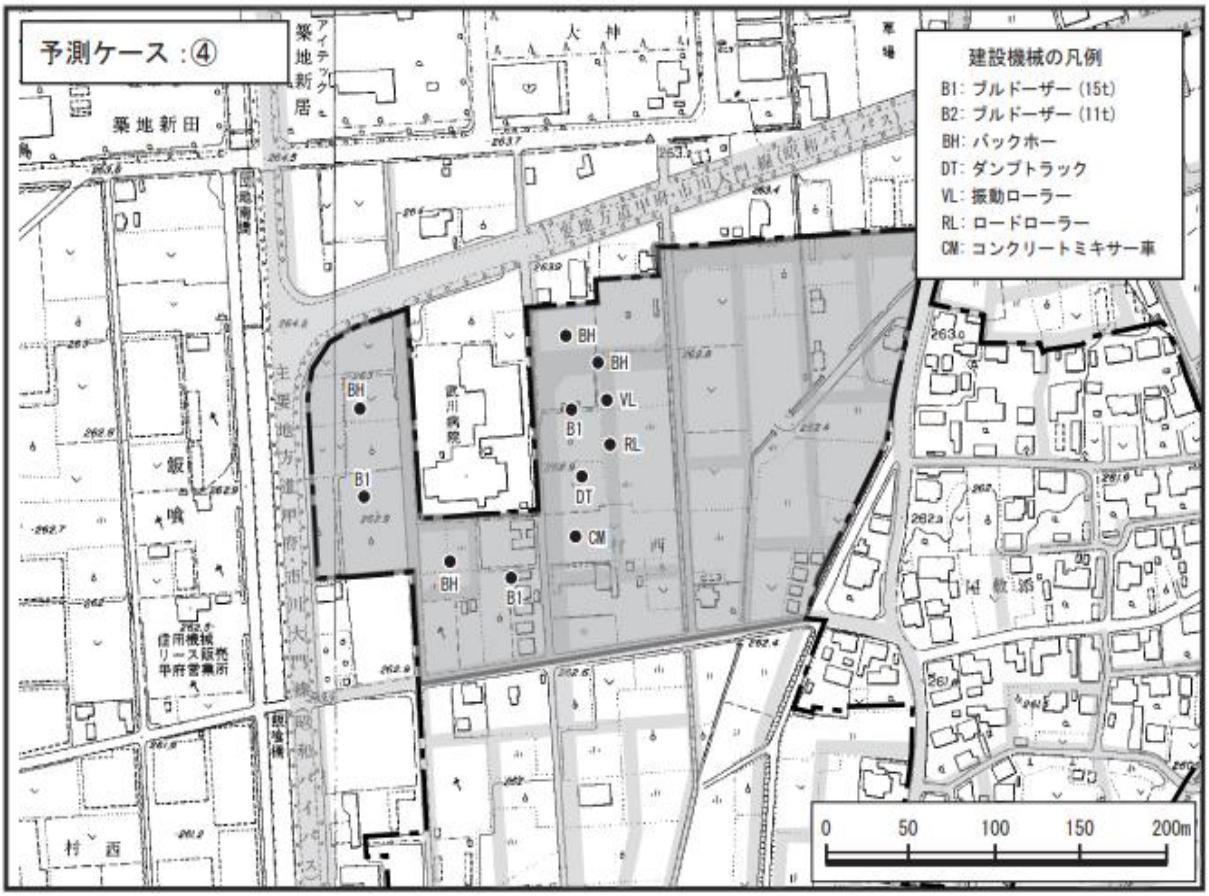


図３（３）　施工範囲の建設機械の配置図（３）

資料 5-2-10

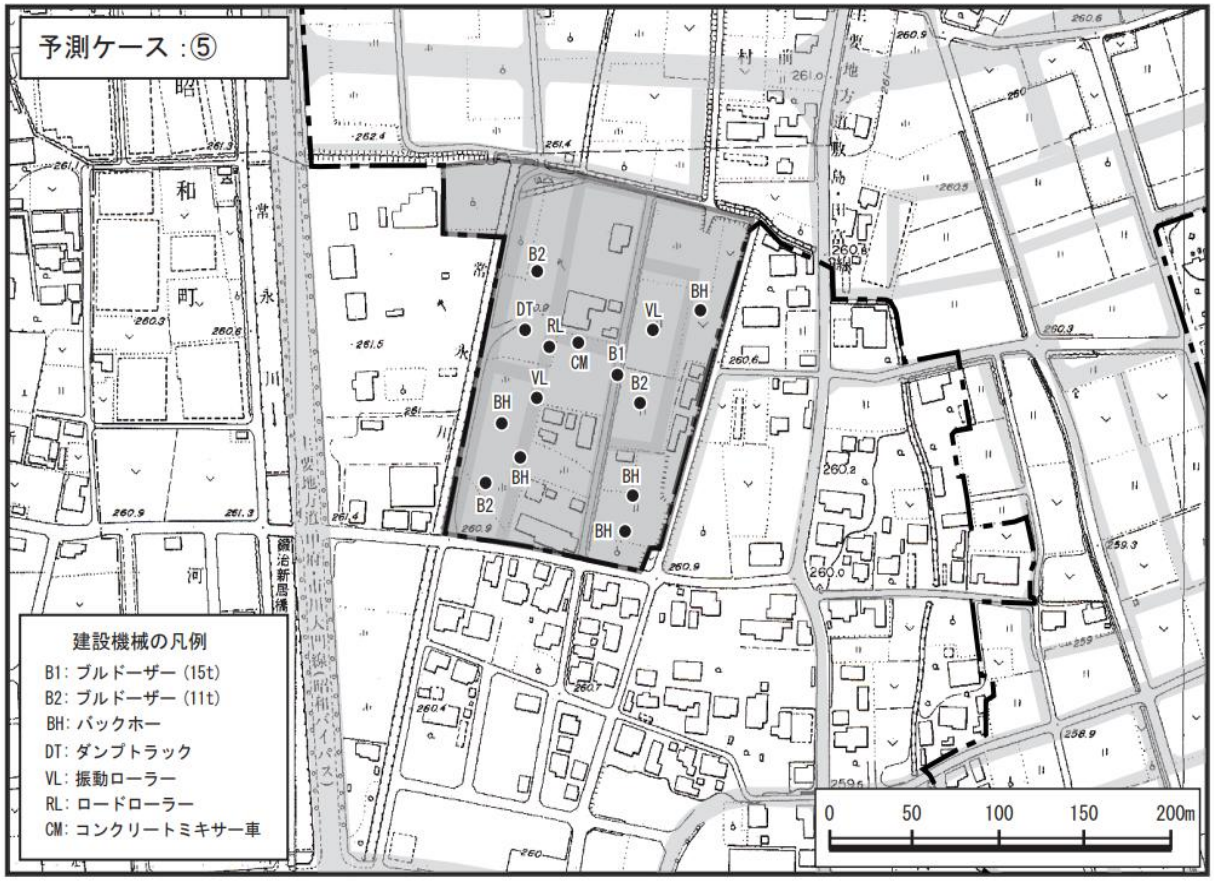
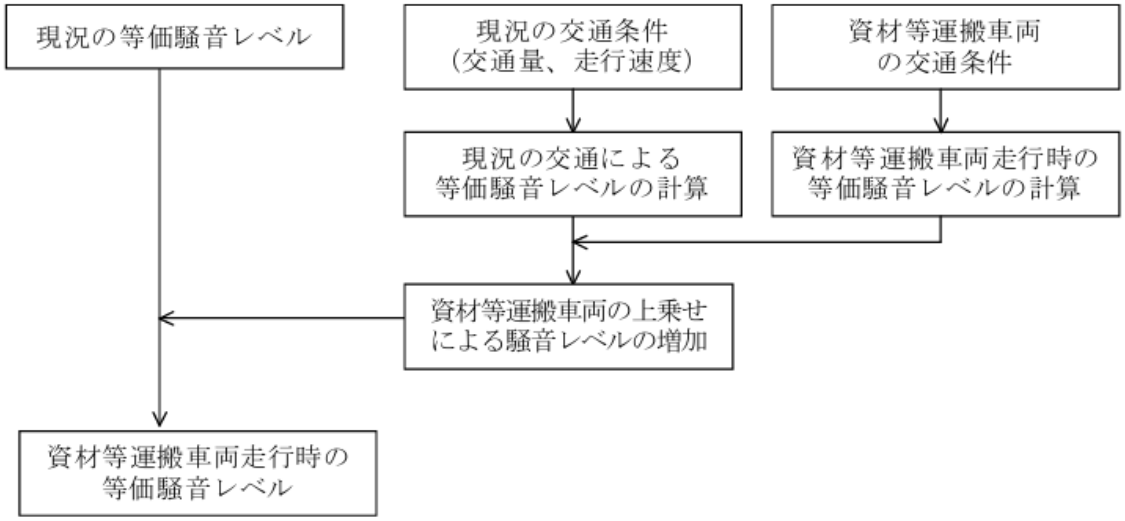


図３（４）　施工範囲の建設機械の配置図（４）

（２）資材等運搬車両の運行に伴う道路騒音の予測式、予測条件、予測方法、測定方法

資材等運搬車両の運行に伴う道路騒音レベルの予測は、「(社) 日本音響学会の ASJ Model 1998（B法)」を基本として、図４に示す手順で行った。



出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

図４　資材等運搬車両の運行に伴う騒音レベルの予測手順

予測式は、図５に示す。

$$L_{Aeq} = L_{Aeq*} + \Delta L$$

$$\Delta L = 10\log_{10}\left[\left(10^{L_{Aeq,R}/10}+10^{L_{Aeq,HC}/10}\right)/10^{L_{Aeq,R}/10}\right]$$

ここで、

L_{Aeq*}　：現況の等価騒音レベル(dB)

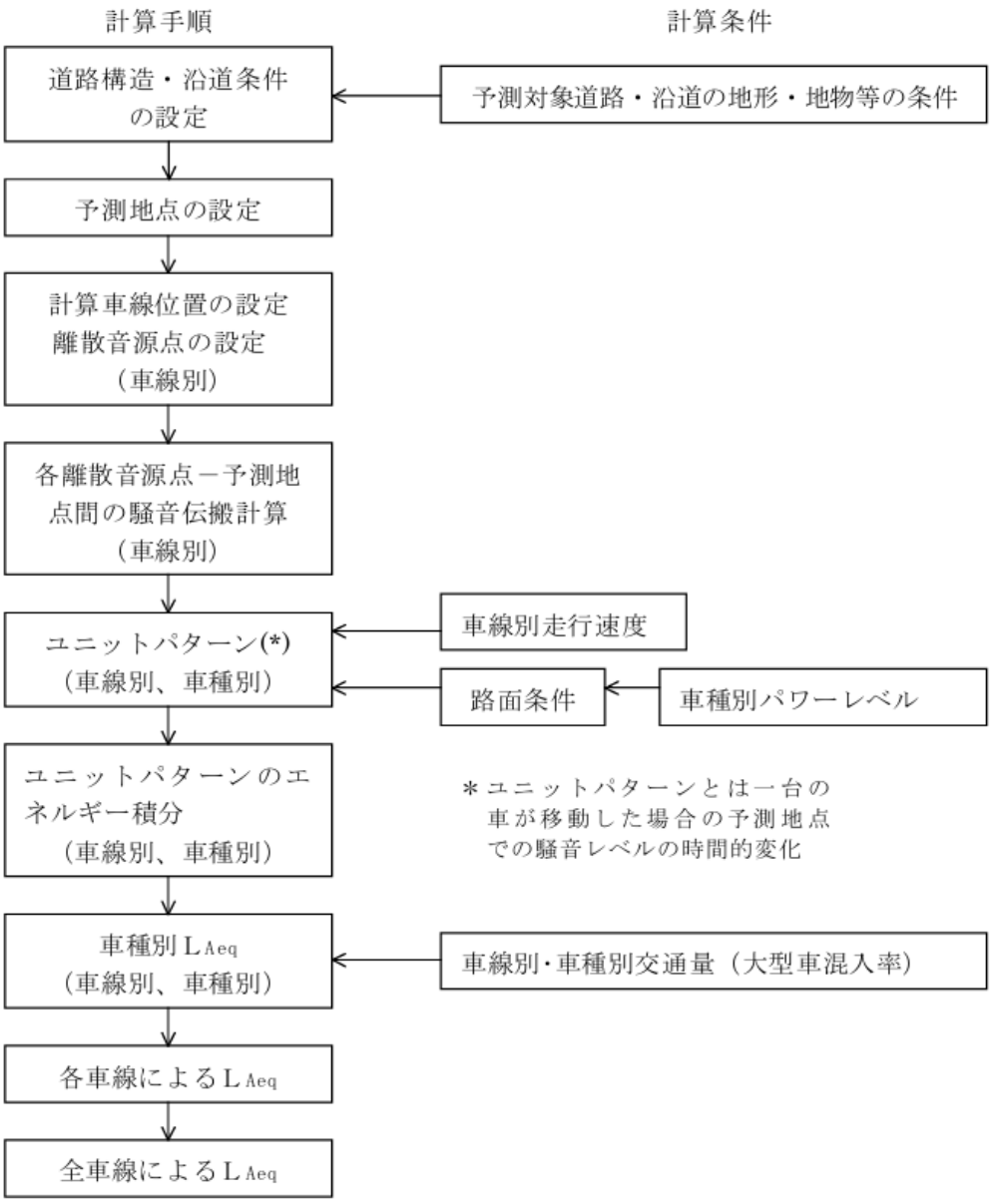
$L_{Aeq,R}$　：現況の交通量から計算される等価騒音レベル(dB)

$L_{Aeq,HC}$　：資材等運搬車両の交通量から計算される等価騒音レベル(dB)

出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

図５　騒音レベルの予測式

L_{Aeq},R 及びL_{Aeq},HC の計算手順は、「(社) 日本音響学会の ASJ Model 1998 (B 法)」に基づき、図６に示す手順で行った。



出典：「日本音響学会誌　vol.55 No.4」(1999年 (社)日本音響学会)

図６　自動車走行に係る騒音の予測手順

基本式は、図７に示す。

$L_{pA} = L_{WA} - 8 - 20\log_{10} r$

ここで、

L_{pA}　：A特性音圧レベル(dB)

L_{WA}　：自動車走行騒音のA特性パワーレベル(dB)

r　　：音源点から予測地点までの距離(m)

パワーレベル式は下記の式を用いた。

大型車類：$L_{WA,H} = 88.8 + 10\log_{10} V$

小型車類：$L_{WA,L} = 82.3 + 10\log_{10} V$

ここで、

V　：平均走行速度(km/h)

出典：「日本音響学会誌vol.55 No.4」(1999年　(社)日本音響学会)

図７　自動車騒音の基本式

予測地点は、図８に示す資材等運搬車両が走行する道路沿道の２地点（道路敷地境界の地上１．２m）とした。

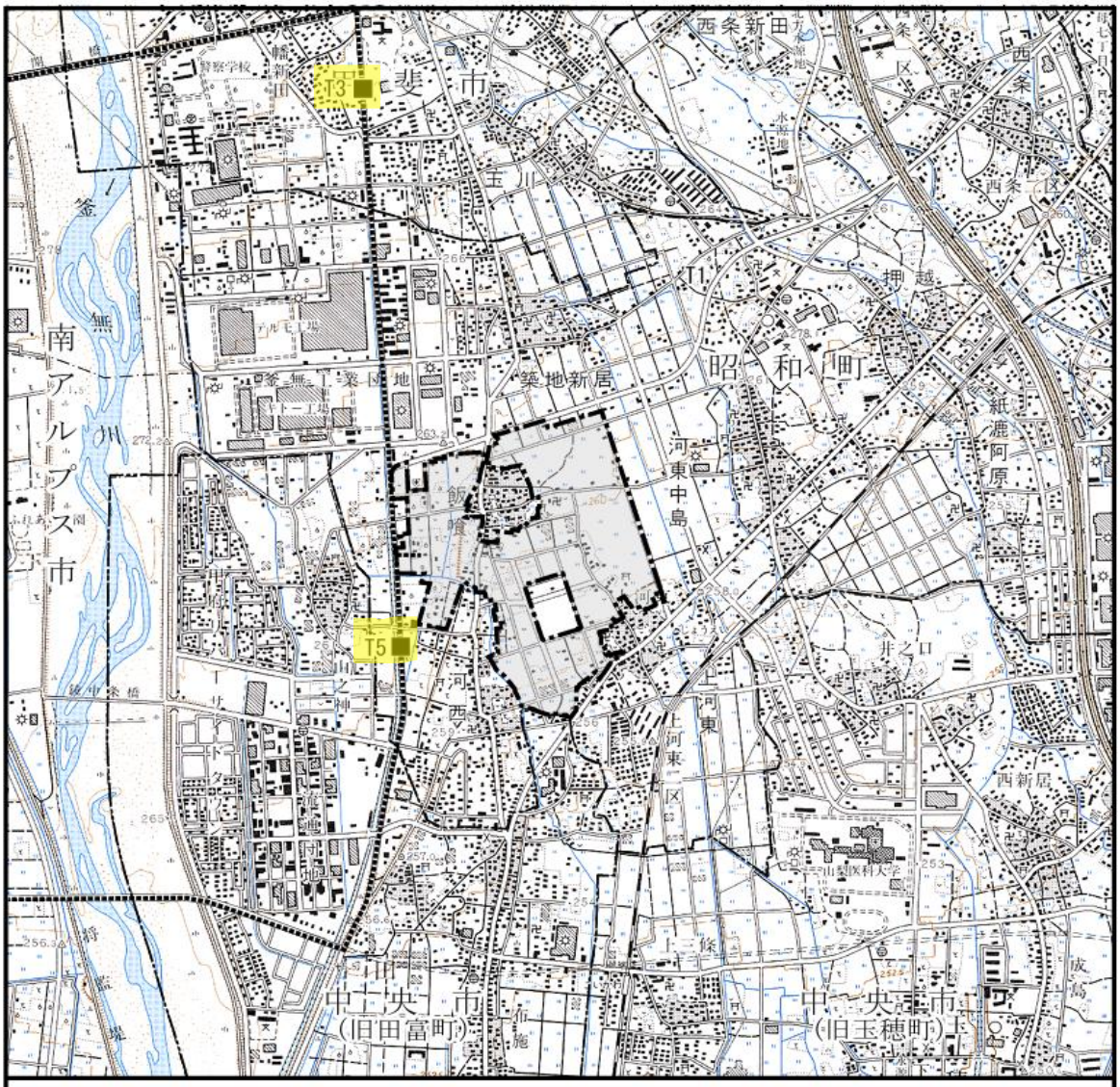


図８　資材等運搬車両の運行に伴う騒音の予測地点位置図

予測に用いる交通量は、現況調査結果（平成１７年調査）に基づく交通量を一般交通量とし、当該工事で走行する資材等運搬車両に加えて、表３に示す交通量を設定した。

表３　交通量（予測地点Ｔ３、Ｔ５）

（単位：台/16時）

予測地点	一般交通量		資材等運搬車両	一般交通量＋資材等運搬車両		
	小型車	大型車	大型車	小型車	大型車	計
Ｔ３	10,488	942	120	10,488	1,062	11,550
Ｔ５	20,064	1,932	120	20,064	2,052	22,116

注１）一般交通量は、調査地点Ｔ３、５の平日交通量を示す。
２）資材等運搬車両は、工事着工後４～６ヶ月の日最大台数を示す。
３）時間帯は環境基準の昼間の時間帯（６時～22時）を対象とした。

予測に用いる走行速度は、当該道路の法廷走行速度の５０km/h とした。

１）大規模商業施設等を利用する自動車の走行による騒音の予測方法

大規模商業施設、流通業務施設の営業に伴い当該施設を利用する自動車の走行及び新住民の車両の運行（以下、「供用時の自動車交通」という。）により道路交通騒音レベルの予測は、「(社) 日本音響学会の ASJ Model 1998（B法)」を基本として、図５－２－１に示す手順で行った。

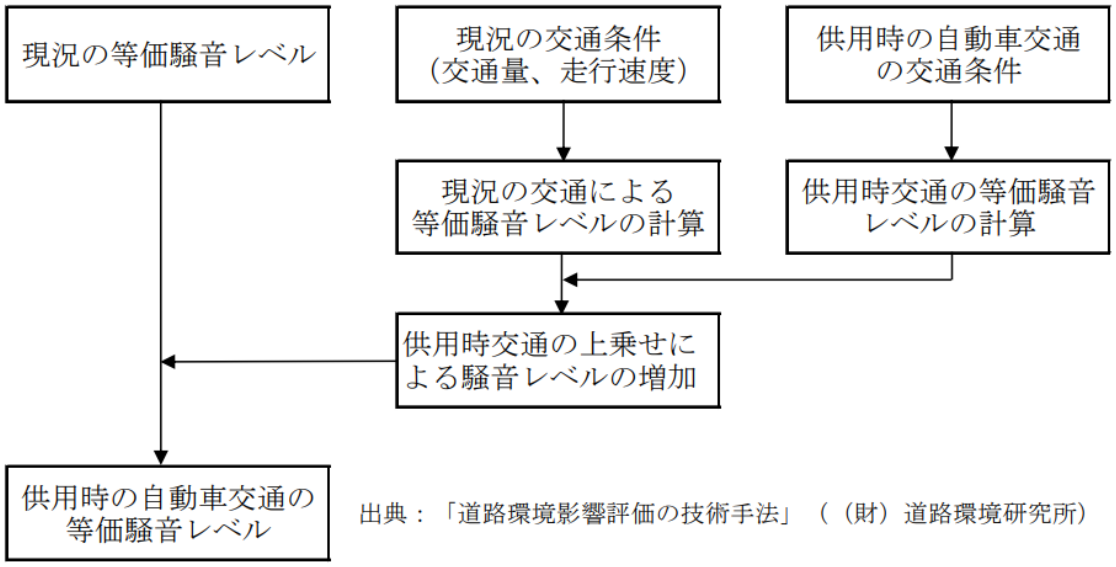


図５－２－１　供用時の自動車交通に伴う騒音レベルの予測手順

予測式は、図５－２－２に、自動車交通に伴う騒音の基本式を図５－２－３に、自動車交通に係る騒音の予測手順を図５－２－４に示す。また、供用時の自動車交通に伴う騒音の予測地点位置図を図５－２－５に示す。

$$L_{Aeq} = L_{Aeq*} + \Delta L$$

$$\Delta L = 10\log_{10}\left[\left(10^{L_{Aeq,R}/10} + 10^{L_{Aeq,HC}/10}\right) / 10^{L_{Aeq,R}/10}\right]$$

ここで、

L_{Aeq*}　：現況の等価騒音レベル(dB)

$L_{Aeq,R}$　：現況の交通量から計算される等価騒音レベル(dB)

$L_{Aeq,HC}$　：資材等運搬車両の交通量から計算される等価騒音レベル(dB)

出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

図５－２－２　自動車交通に伴う騒音の予測式

基本式

$$L_{pA} = L_{WA} - 8 - 20\log_{10} r$$

ここで、

L_{pA}　：A特性音圧レベル(dB)

L_{WA}　：自動車走行騒音のA特性パワーレベル(dB)

r　：音源点から予測地点までの距離(m)

パワーレベル：L_{WA}

パワーレベル式は下記の式を用いた。

大型車類：$L_{WA,H} = 88.8 + 10\log_{10} V$

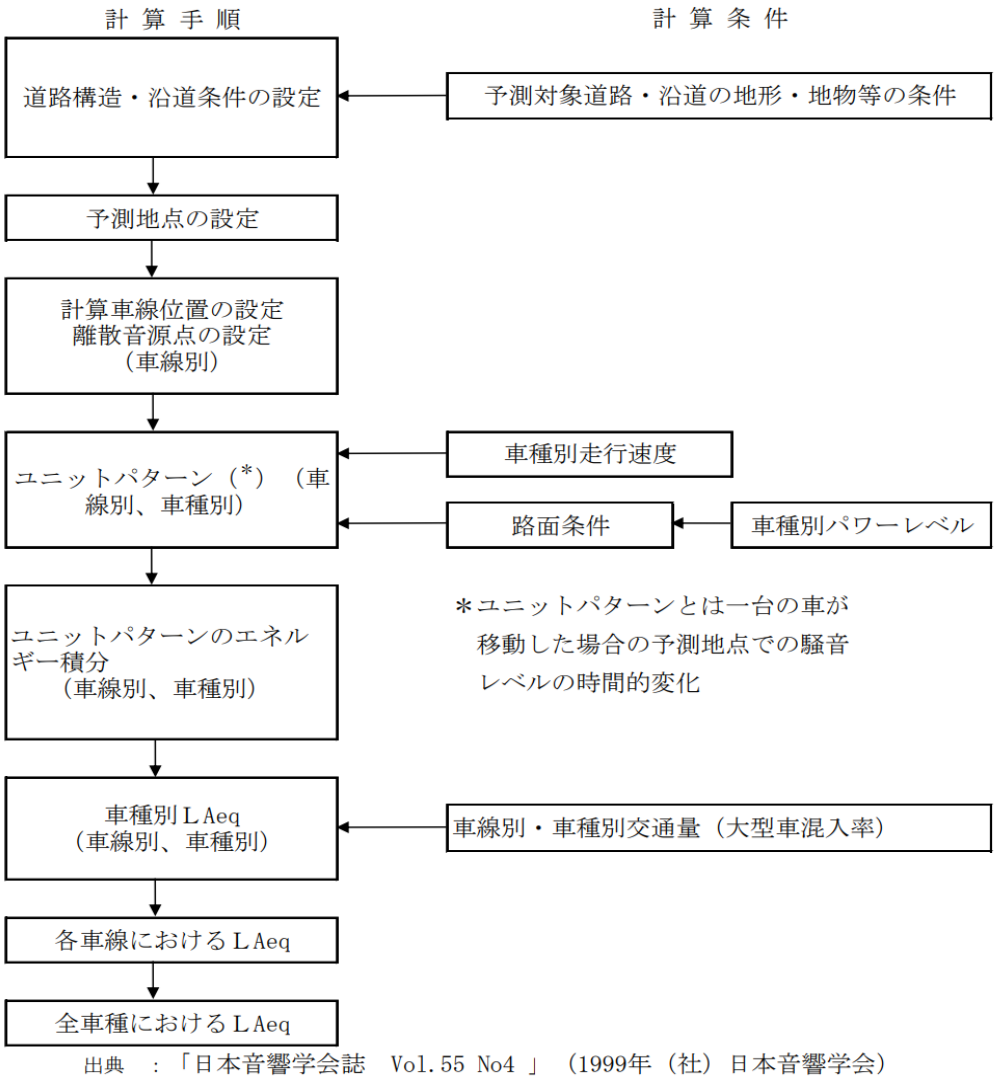
小型車類：$L_{WA,L} = 82.3 + 10\log_{10} V$

ここで、

V　：平均走行速度(km/h)

出典：「日本音響学会誌vol.55 No.4」(1999年　(社)日本音響学会)

図５－２－３　自動車交通に伴う騒音の基本式



出典　：「日本音響学会誌　Vol.55 No4 」（1999年（社）日本音響学会）

図５－２－４　自動車走行に係る騒音の予測手順

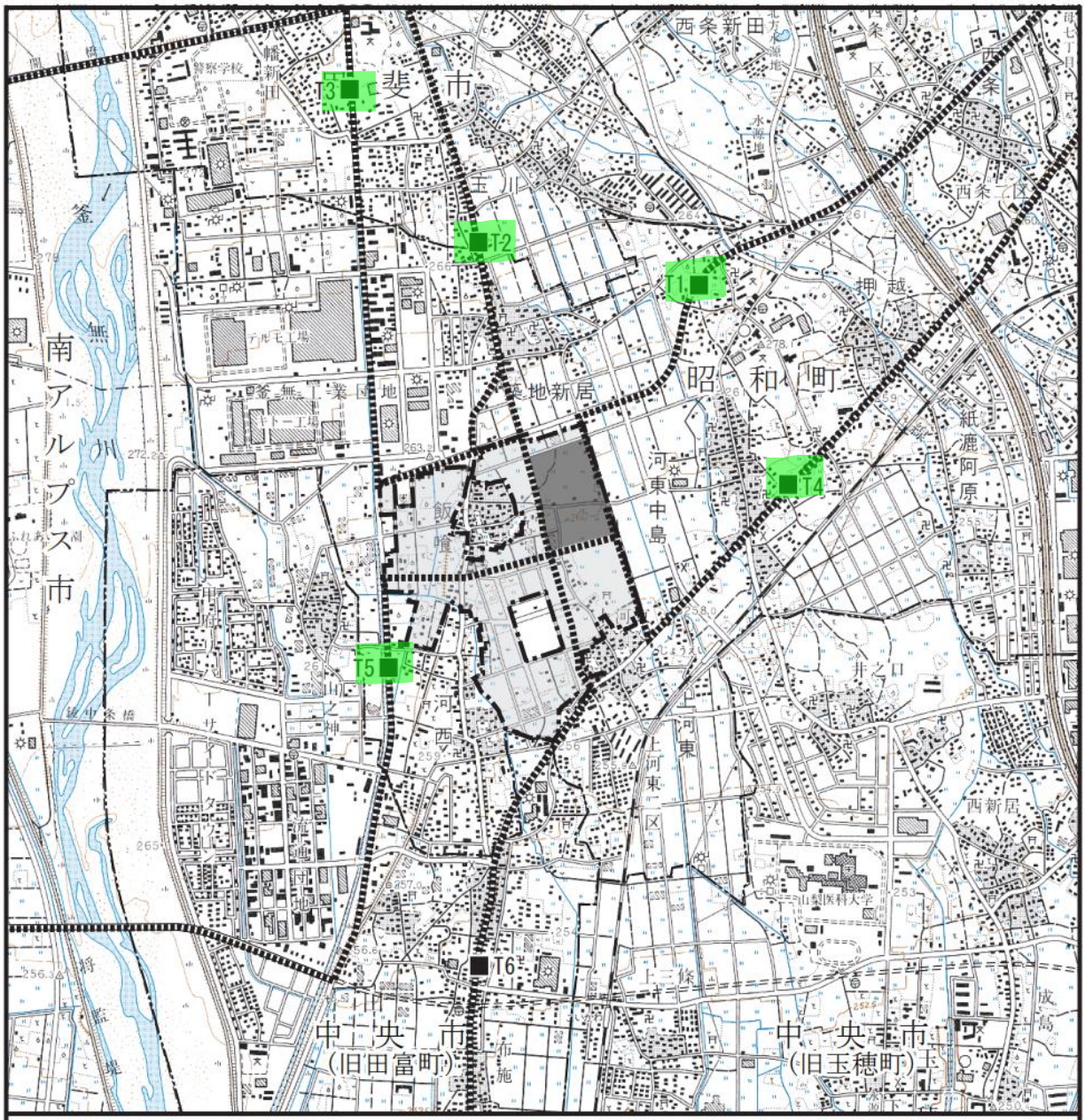


図５－２－５　供用時の自動車交通に伴う騒音の予測地点位置図

道路交通騒音レベルの予測については、予測の前提となるための車両走行速度は、平成１７年に測定した。その測定結果を表５－２－１に、道路交通騒音現況調査結果を表５－２－２に示す。

表５－２－１　車両走行速度測定結果（平成 17 年 3 月、4 月）

単位：km/hr

地点名	方向	平日	休日	法定速度
T－1	上り（西条方面）	41.7	44.4	50
	下り（築地新居方面）	36.3	42.7	
T－2	上り（甲斐市方面）	46.7	42.6	40
	下り（築地新居方面）	43.9	44.8	
T－3	上り（甲斐市方面）	41.0	44.1	50
	下り（中央市方面）	42.9	43.3	
T－4	上り（西条方面）	47.1	48.3	40
	下り（中央市方面）	36.0	37.5	
T－5	上り（中央市方面）	38.9	48.5	50
	下り（甲斐市方面）	39.9	41.0	
T－6	上り（昭和町方面）	31.0	28.6	40
	下り（中央市方面）	39.9	41.8	
T－7	上り（甲斐市方面）	42.6	35.5	50
	下り（中央市方面）	49.3	30.7	
T－8	上り（甲斐市方面）	41.6	36.8	50
	下り（中央市方面）	55.9	49.5	

車両走行速度は、各時間帯の24時間平均値である。
□は法定速度を超過した値であることを示す。

表５－２－２　道路交通騒音現況調査結果（等価騒音レベル）

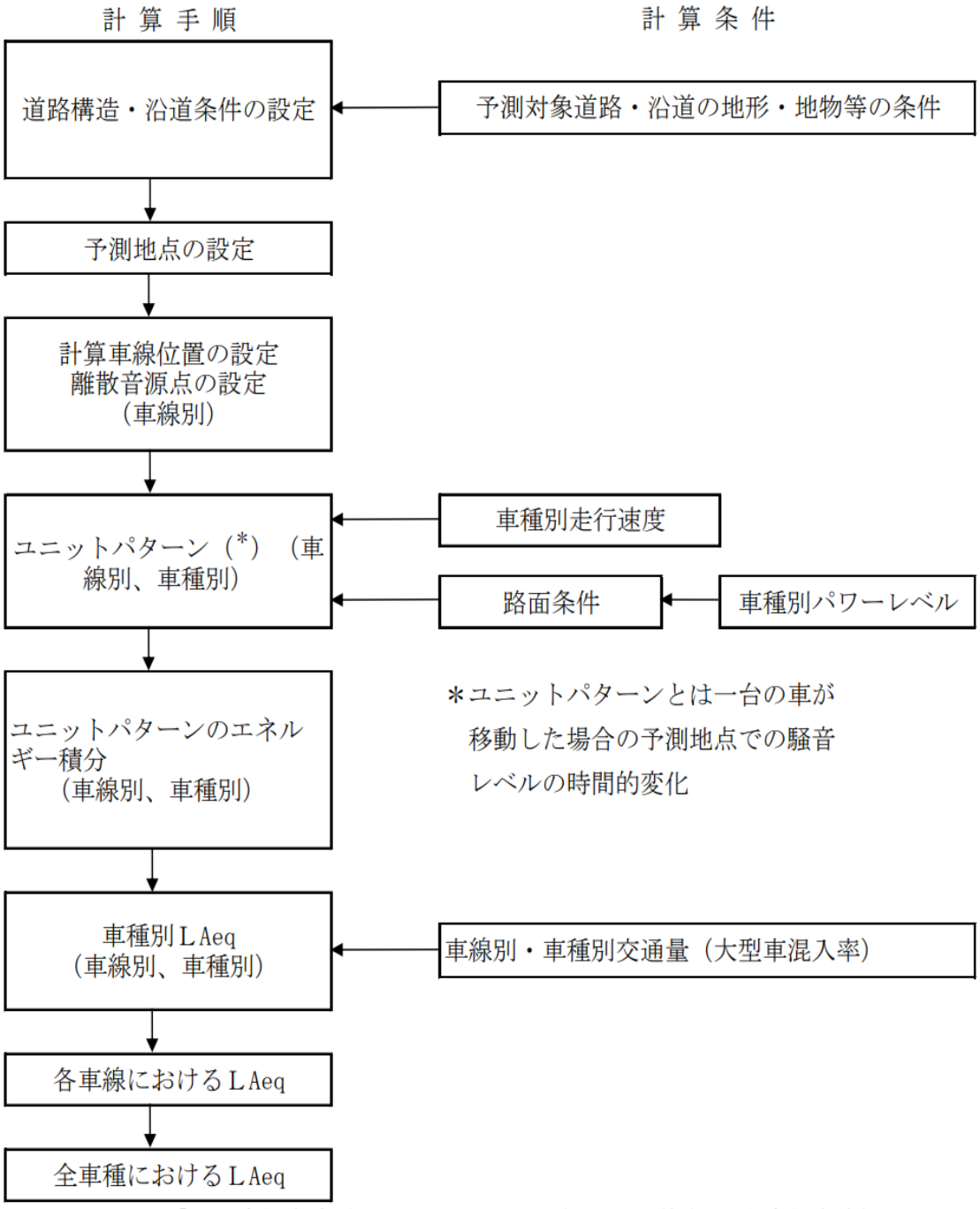
単位：ｄＢ（A）

地点名	時間区分	等価騒音レベル（ＬAeｑ）		環境基準
		平日	休日	
Ｔ１	昼間	68	67	(70)
	夜間	69	65	(65)
Ｔ２	昼間	67	67	70
	夜間	63	62	65
Ｔ３	昼間	68	66	70
	夜間	65	61	65
Ｔ４	昼間	71	69	(70)
	夜間	66	65	(65)
Ｔ５	昼間	68	66	70
	夜間	65	64	65
Ｔ６	昼間	69	68	70
	夜間	65	64	65

注1）時間区分　昼間：6～22時　夜間：22～6時
2）環境基準が当てはめられていない調査地点については地域の土地利用状況を考慮してB類型の基準を当てはめ、括弧で示した。
網掛け部分は環境基準を超過している。

２）資材等運搬車両の運行に伴う騒音の影響の予測方法、予測地点、予測条件等

都市計画道路の供用に伴う自動車の走行（以下、「都市計画道路の自動車交通」という。）による道路交通騒音レベルの予測は、「(社) 日本音響学会の ASJ Model1998（Ｂ法)」を基本として、図５－２－６に示した手順で行った。



出典　：「日本音響学会誌　Vol.55 No4 」（1999年（社）日本音響学会）

図５－２－６　自動車走行に係る騒音の予測手順

予測式は図５－２－７に、自動車交通に伴う騒音の基本式は図５－２－８に示したとおりである。また、供用時の都市計画道路の自動車交通の騒音の予測地点位置図は図５－２－９に示す。

$$L_{Aeq} = L_{Aeq*} + \Delta L$$

$$\Delta L = 10\log_{10}\left[\left(10^{L_{Aeq,R}/10} + 10^{L_{Aeq,HC}/10}\right) / 10^{L_{Aeq,R}/10}\right]$$

ここで、

L_{Aeq*}　：現況の等価騒音レベル(dB)

$L_{Aeq,R}$　：現況の交通量から計算される等価騒音レベル(dB)

$L_{Aeq,HC}$　：資材等運搬車両の交通量から計算される等価騒音レベル(dB)

出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

図５－２－７　自動車交通に伴う騒音の予測式

基本式

$$L_{pA} = L_{WA} - 8 - 20\log_{10} r$$

ここで、

L_{pA}　：Ａ特性音圧レベル(dB)

L_{WA}　：自動車走行騒音のＡ特性パワーレベル(dB)

r　：音源点から予測地点までの距離(m)

パワーレベル：L_{WA}

パワーレベル式は下記の式を用いた。

大型車類：$L_{WA,H} = 88.8 + 10\log_{10} V$

小型車類：$L_{WA,L} = 82.3 + 10\log_{10} V$

ここで、

V　：平均走行速度(km/h)

出典：「日本音響学会誌vol.55 No.4」(1999年　(社)日本音響学会)

図５－２－８　自動車交通に伴う騒音の基本式

予測の用いる交通量は、現況調査結果に基づく現況交通量を一般交通量として表５－２－３に示した。

表５－２－３　都市計画道路騒音予測に使用した現況交通量

単位：台／日

曜日	予測地点	小型車	大型車	合計
平日	Ｔ７	18,565	390	18,955
	Ｔ８	11,965	390	12,355
休日	Ｔ７	20,737	95	20,832
	Ｔ８	11,161	95	11,256

注）現況交通量調査は、平成17年の調査結果を基にしたものである。

また、予測の用いる走行速度は、周辺における同程度の規模の道路を参考に５０km／ｈとした。

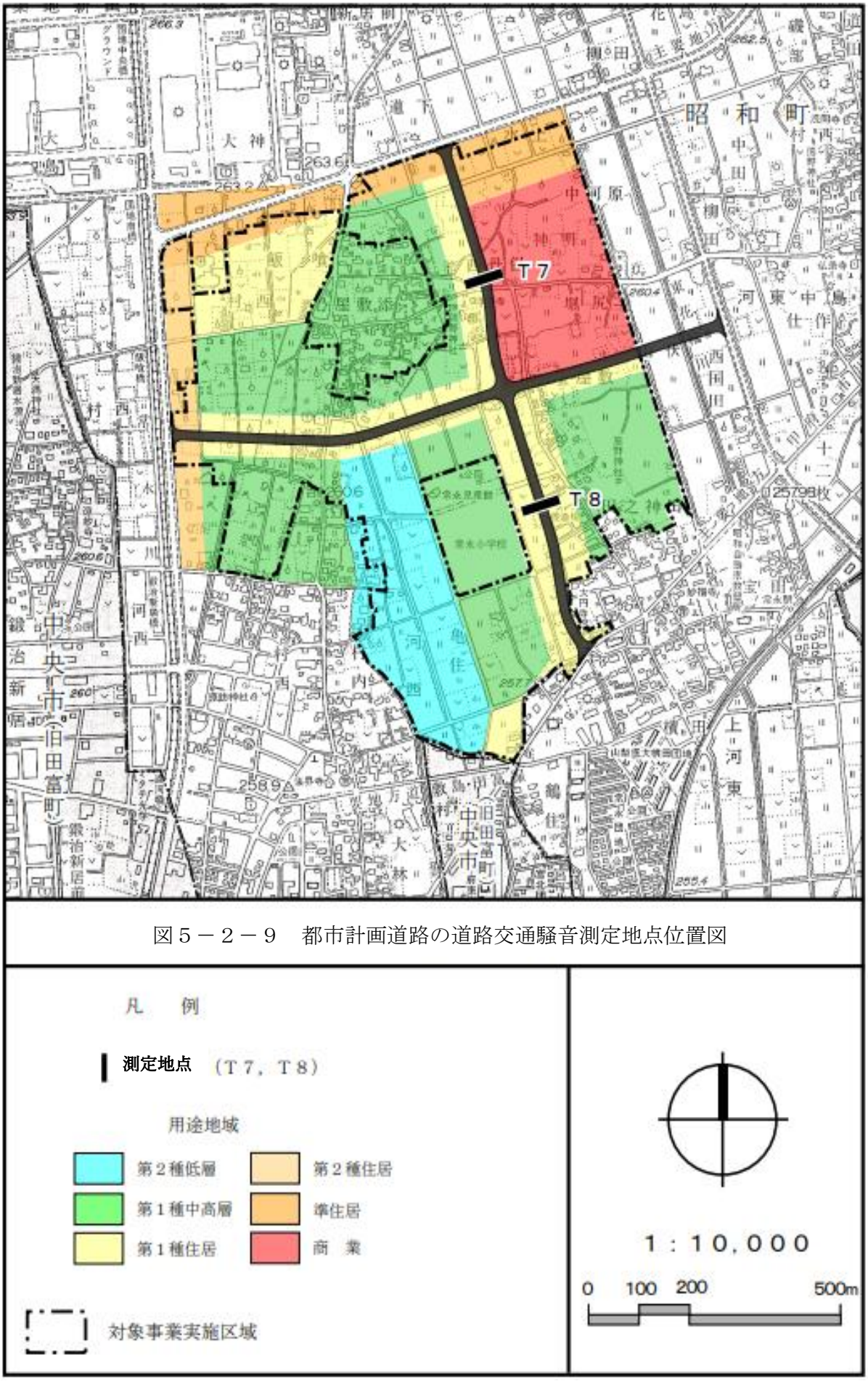


図５－２－９　都市計画道路の道路交通騒音測定地点位置図

３）都市計画道路の供用後の道路騒音による背後地の騒音予測式、予測条件

都市計画道路の供用後の道路騒音による背後地の騒音予測について補正評価書（ページ Ⅶ－２－４７、資料５－１１～１３）では、「ＡＳＪ ＲＴＮ-Ｍｏｄｅｌ 2003」(2004 年　日本音響学会誌 60 巻 4 号)より、道路沿道地点での道路交通騒音を算出し、その後、「建物群による減衰の補正量」（第１種住居地域に建物が全て建設された場合の建物密度６０％、建物が半分程度建設された場合の建物密度３０％の減衰補正）を算出し、道路沿道地点の予測値から補正量を減じて後背地の騒音予測値とした。

道路からの距離が一定の評価区間における等価騒音レベルの平均値の道路交通騒音の予測モデルの基本式を図５－２－１０に、建物群による減衰に関する補正量計算を図５－２－１１に示す。

$$\overline{L_{Aeq}} = L_{Aeq} + \overline{\Delta L_{bldgs}}$$

ここで、

$\overline{L_{Aeq}}$ ：道路からの距離が一定の評価区間における等価騒音レベルの平均値

L_{Aeq} ：建物群がない場合の等価騒音レベル

$\overline{\Delta L_{bldgs}}$ ：建物群による減衰に関する補正量

図５－２－１０　道路交通騒音の予測モデルの等価騒音レベル平均値の基本式

$$\overline{\Delta L_{bldgs}} = 10\log_{10}(1-(\beta_{all})^{1/2}) - 0.78(\beta_{all}/(1-\beta_{all}))^{0.63} \times (d_{road}-15)^{0.86}$$

ここで、

β_{all} ：対象街区全体の建物密度
ここでは、建物が全て建設された場合として第１種住居地域の建ぺい率（60%）を適用した。
また、住居が半分程度しか建設されない場合として30%の建物密度の例も検討した。

d_{road} ：道路端から評価区間までの水平距離（m）
ここでは第１種中高層住居専用地域までの距離(50m)とした。

図５－２－１１　建物群による減衰に関する補正量

５－３　振動　　資料編

５－３－１工事中の振動

（１）評価書の振動調査

工事の実施における建設機械の稼働に伴う振動の影響が考えられるため、環境振動の現況について平成１７年に調査した。

また、工事の実施における資材等運搬車両の運行及び供用時の大規模商業施設、流通業務施設の営業に伴い当該施設を利用する自動車及び新住民の車両の運行による影響が考えられるため、道路交通振動の現況について平成１７年に調査した。

１）調査項目

環境振動の現況（時間振動レベル：L_{10}、L_{50}，L_{90}）

走路交通振動の現況（時間振動レベル：L_{10}、L_{50}，L_{90}）

２）調査地域

調査地域は建設機械の稼働に伴う振動の影響が及ぶおそれがある地域として、対 象事業実施区域及びその周辺約 200ｍとした。

また、工事の実施における資材等運搬車両の運行及び供用時の大規模商業施設、流通業務施設の営業に伴い当該施設を利用する自動車の走行による振動の影響が及ぶおそれがある地域として、資材等運搬車両及び大規模商業施設を利用する自動車の走行ルートとして想定している主要な道路の周辺約 100ｍとした。

３）調査方法

①現地調査項目

振動の現況調査項目は、時間率振動レベル（L_{10}、L_{50}，L_{90}）とした。

②調査地点

環境振動の調査地点は、騒音と同じ地点とした。調査地点の位置は図５－３－１、調査地点の状況は表５－３－１に示す。

表５－３－１　現況調査地点の状況

項目	番号	調査地点周辺の状況
環境騒音	Ｅ１	対象事業実施区域の中央部に位置し、常永小学校及び常永公園がある。周囲は農地になっている。
	Ｅ２	対象事業実施区域に隣接する集落との境界に位置する。対象事業実施区域内は農地になっている。
	Ｅ３	対象事業実施区域に隣接して武川病院、老人保健施設ひばり苑がある。この地点は北側及び西側をとおる昭和バイパスに比較的近い位置にある。
	Ｅ４	対象事業実施区域南側に位置し、集落に隣接している。近くに主要地方道甲府市川大門線が走っている。
道路交通騒音	Ｔ１	昭和バイパス沿道地点。甲府方面との主要交通路。沿道は飲食店、店舗等が立地している。
	Ｔ２	主要地方道敷島田富線沿道地点。沿道には住宅、農地が分布している。
	Ｔ３	主要地方道敷島田富線沿道地点。沿道には竜王西小学校、住宅、農地が分布している。
	Ｔ４	主要地方道甲府市川大門線沿道地点。沿道には住宅、商店、事務所等が分布している。
	Ｔ５	昭和バイパス沿道地点。沿道には店舗、飲食店、資材置き場、農地等が分布している。
	Ｔ６	主要地方道甲府市川大門線沿道地点。沿道には住宅、商店、事務所等が分布している。

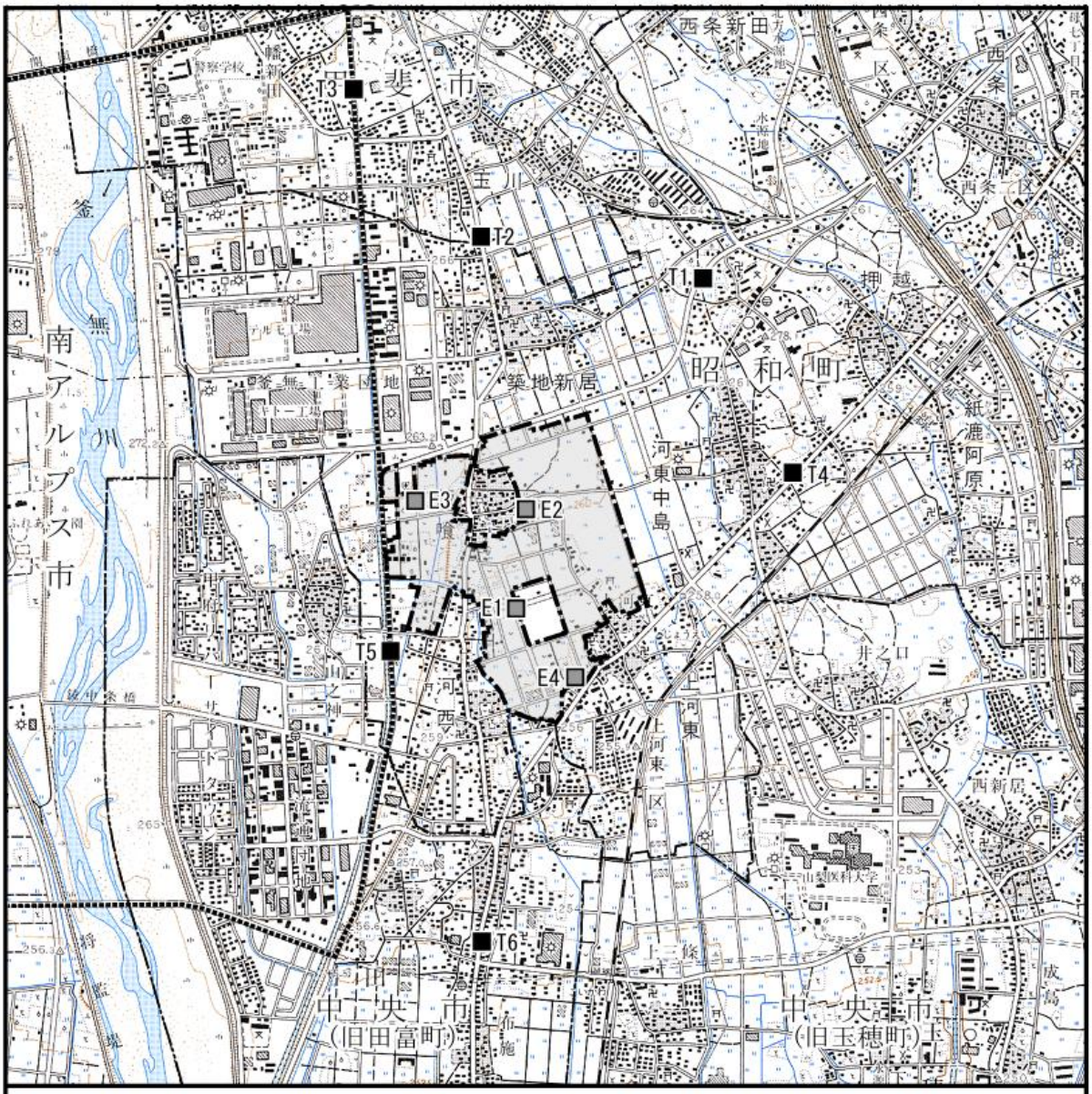


表５－３－１　振動・交通量調査地点位置図

③調査期間等

調査は、平日及び休日を対象に 24 時間連続測定した。振動の現況調査は騒音と同時に行った。実施時期は、表５－３－２に示す。

表５－３－２　現地調査実施期間

現地調査実施時期		地点
平日	平成17年３月30日(水)６時～３月31日(木)６時	Ｅ１～Ｅ４、Ｔ１～Ｔ７
休日	平成17年４月10日(日)６時～４月11日(月)６時	

④調査方法

振動の測定は、JIS Ｃ 8735「環境振動の表示・測定方法」に定める方法によっ た。使用した機器等は、表５－３－３に示す。

表５－３－３　振動の測定方法

測定項目	機種	メーカー・形式	規格
環境振動レベル（L_{10}, L_{50}, L_{90}）	振動計	リオン(株)製 VM-51	JIS Ｃ 1510
道路交通振動レベル（L_{10}, L_{50}, L_{90}）			

（２）工事中の建設機械の稼働に伴う振動の影響

１）工事中の建設機械の稼働に伴う振動の予測区域及び実施時期

建設機械の稼働に伴う施工区域及び実施時期を表５－３－４に、建設作業振動予測区域位置図を図５－３－２に示す。

表５－３－４　建設機械の稼働の施工区域の時期

施工区域	施工年次	主要工種	保全対象
①	１年目（H20）	造成工・道路工	周辺民家
②－１	２年目(H21)	造成工・道路工	周辺民家
②－２		造成工・道路工	周辺民家
②－３		調整池工	小学校、周辺民家
③	３年目（H22）	造成工・道路工	周辺民家
④	５年目（H24）	造成工・道路工	病院
⑤	６年目（H25）	造成工・道路工	周辺民家

注）施工区域は予想区域の番号と同一。

なお、平成 23 年については、保全対象がなかったために施工区域から除外した。

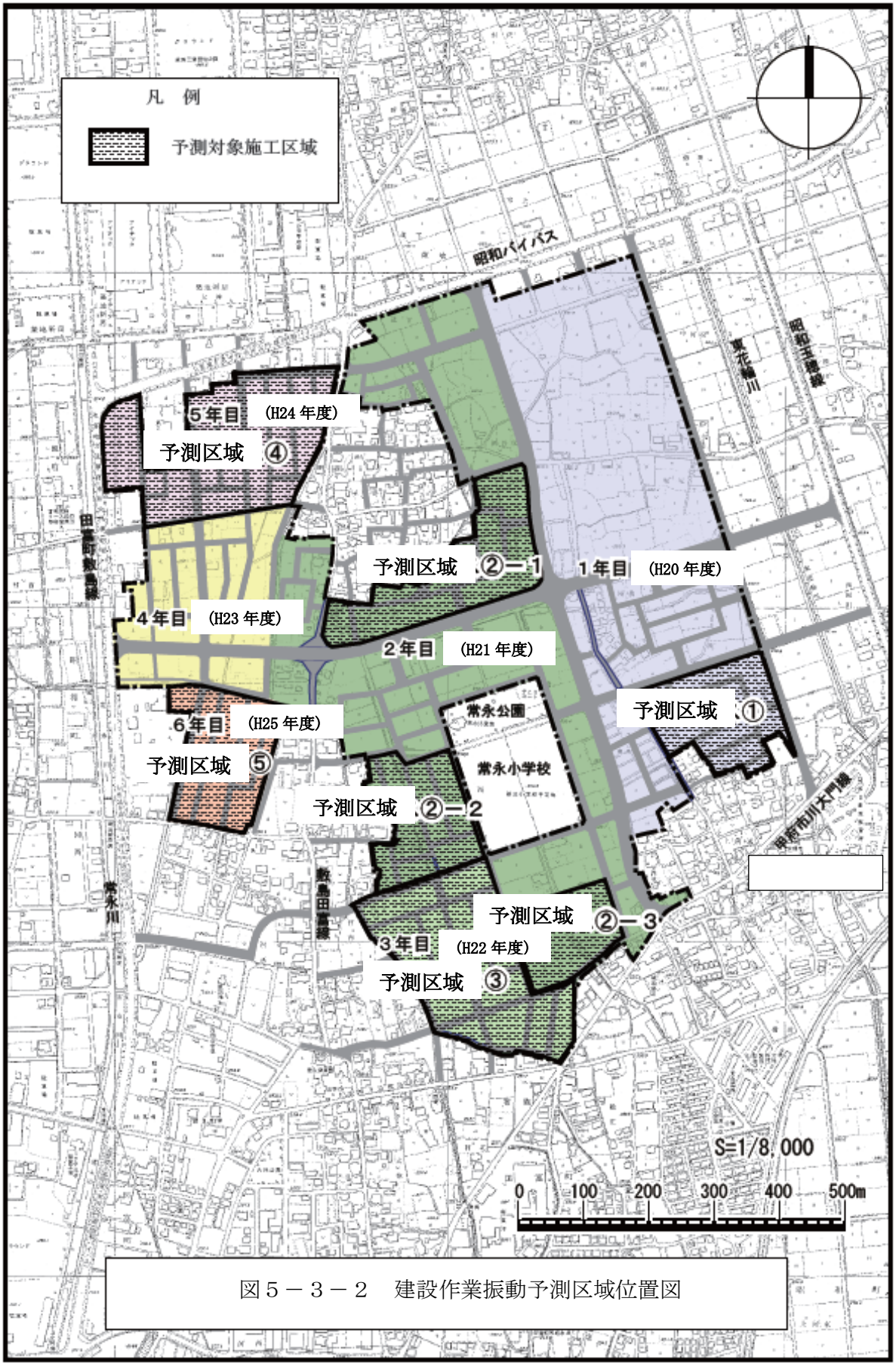


図５－３－２　建設作業振動予測区域位置図

２）建設機械の稼働に伴う振動レベルの予測方法

予測位置を地面とした敷地境界線の振動レベルの予測方法は、工事の概要に従い、施工範囲の配置及び各年度に配置する予定の建設機械の用に要する使用機械の種類やその位置から、振動伝ぱ理論式による振動レベル（L_{10}）の計算の手順で予測を行った。予測の手順を図５－３－３に示す。

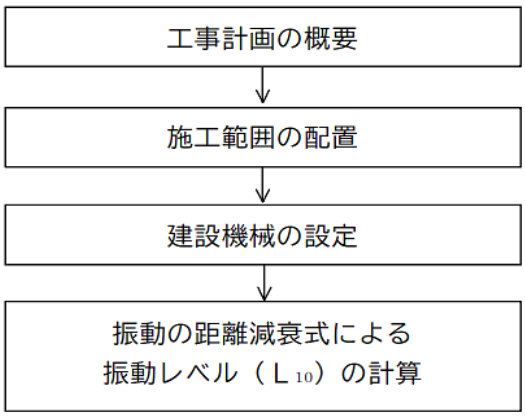


図５－３－３　建設機械の稼働に伴う振動レベルの予測手順

予測式は、図５－３－４に示す。振動の伝ぱ理論に基づく式から振動レベルの距離減衰式を用いて計算した。

$$L(r) = L(r0) - 15\log_{10}(r/r0) - 8.68\alpha(r - r0)$$

ここで、

L(r)　：予測地点における振動レベル(dB)
L(r0)：基準点における振動レベル(dB)
r　　：建設機械の稼働位置から予測点までの距離(m)
r0　　：建設機械の稼働位置から基準点までの距離(m)
α　　：内部減衰定数（未固結地盤：0.037）

出典：「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成11年11月　面整備事業環境影響評価研究会）

図５－３－４　振動レベルの距離減衰式

予測式に用いた振動源の建設機械の種類及び建設機械の振動レベルを表５－３－５に示す。

表５－３－５　振動源の建設機械の種類及び振動レベル

振動源の建設機械	建設機械の略号	振動レベル（dB）	距離（m）	出典
ブルドーザー（15t）	B1	75	5	①
ブルドーザー（11t）	B2	75	5	①
バックホー（0.8m³）	BH	72	5	①
ダンプトラック（10t）	DT	69	7	②
振動ローラー（0.8～1.1t）	VL	90	7	①
コンクリートミキサー車（4.5m³）	CM	69	7	②

注 1)建設機械の右欄に表記した記号は、それぞれ建設機械の略号である。その略号は、図５－３－４（１）～図５－３－４（４）の建設機械の配置図に使用した。(図中に凡例として示している)

2)施工予定で計画した建設機械のうち、ロードローラーの 7m 地点における振動レベルは 59dB、コンクリートポンプ車の 5m 地点における振動レベルは 40dB、トラッククレーンの 7m 地点における振動レベルは 40dB と他の建設機械に比べ非常に小さいことから、対象としなかった。

出典：①「建設工時に伴う騒音振動対策ハンドブック（第 3 版)」(平成 13 年 12 月（社）日本建設機械化協会)

②「環境アセスメントの技術」(平成 11 年 8 月（社）環境情報科学センター)

３）予測に用いた施工範囲の建設機械の配置図を図５－３－４（１）～（４）に示す。

予測に用いた施工範囲の建設機械の配置図を図５－３－４（１）～（４）に示す。

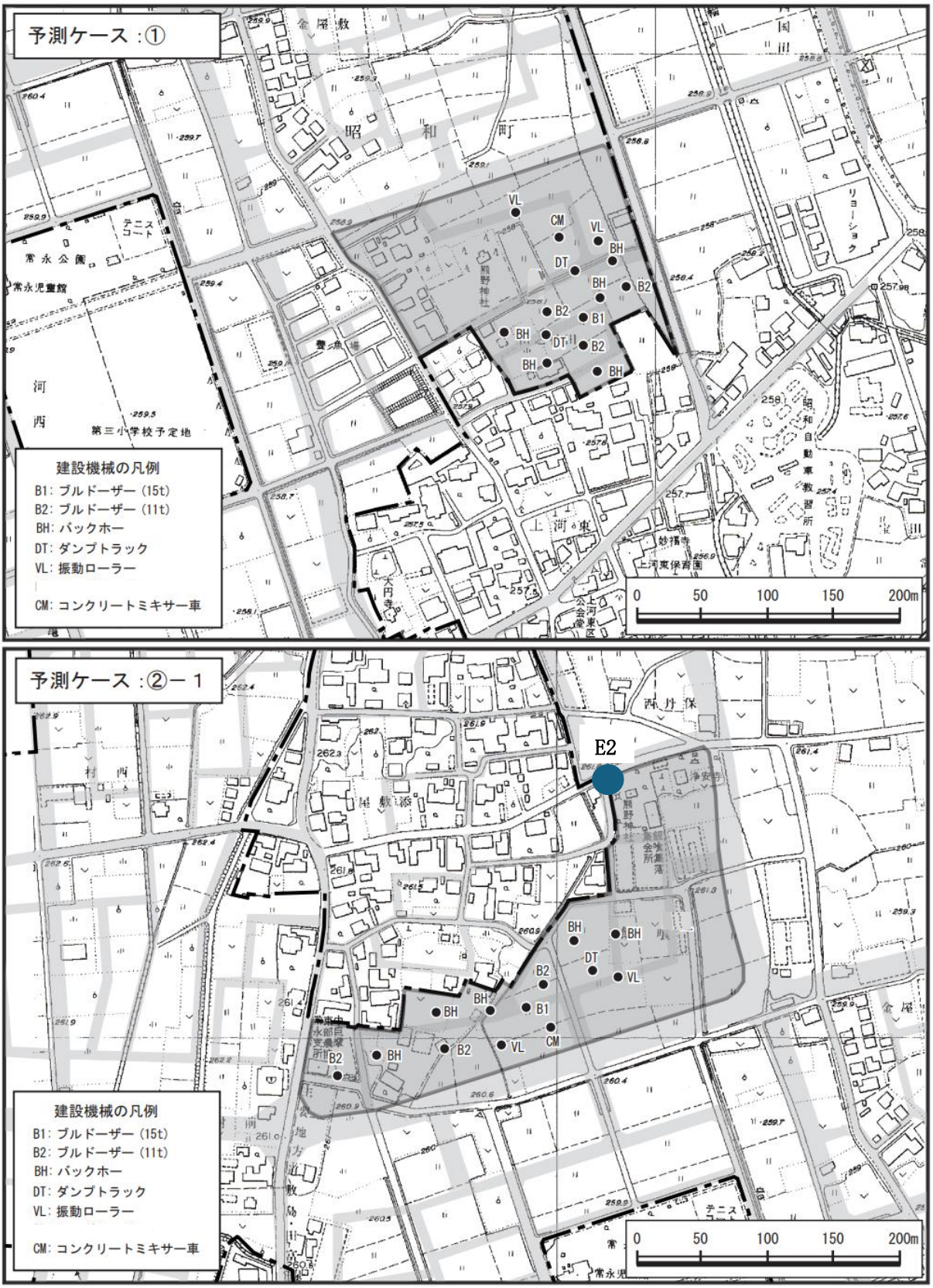
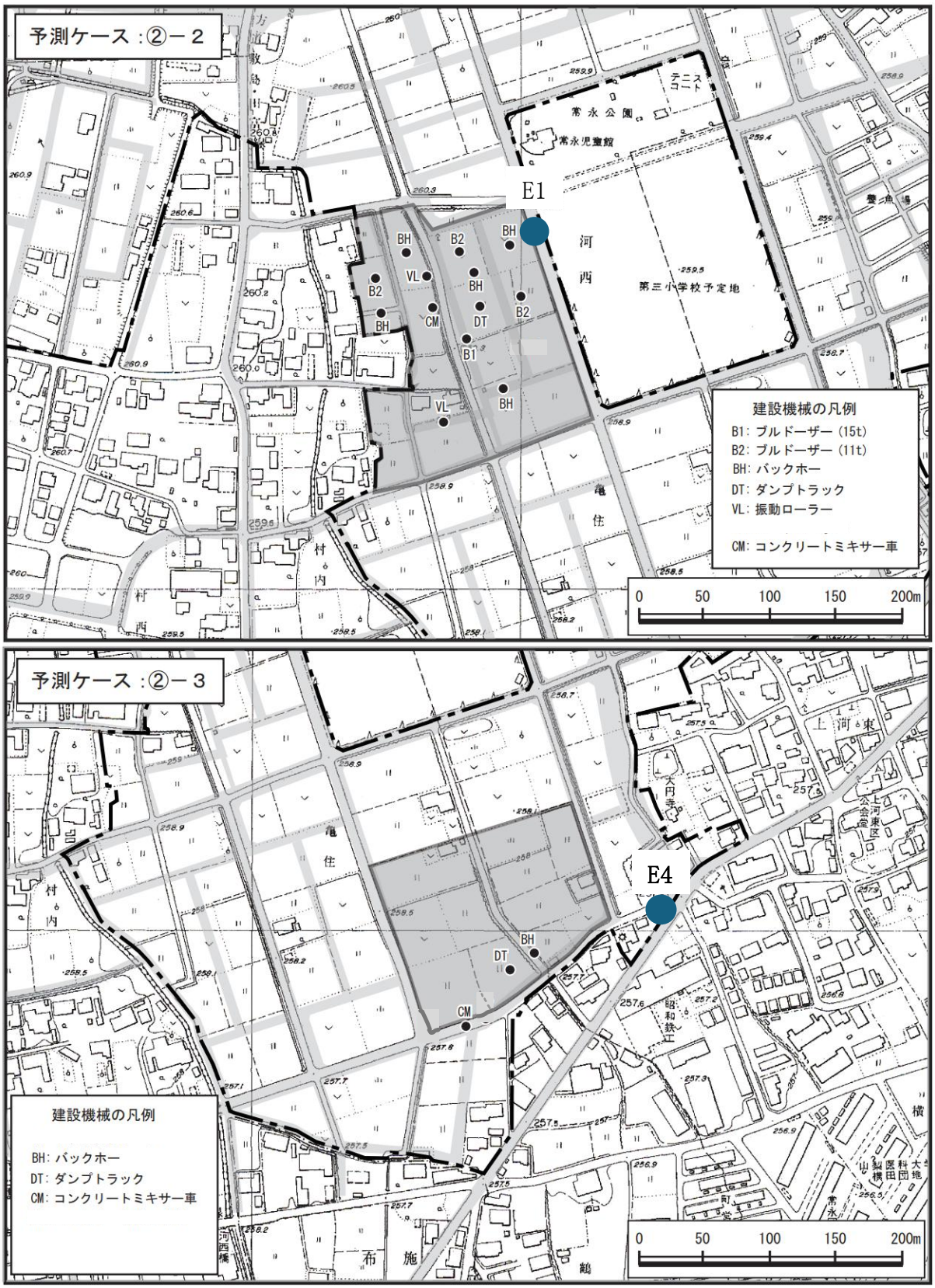


図５－３－４（１）　施工範囲の建設機械の配置図（１）



資材等運搬車両の運行に伴う振動の予測時期及び予測区域

資材等運搬車両の運行に伴う工事の施工中の代表的な時期として、資材等運搬車両の走行台数が最大となる工事着工後４～６ヶ月とした。

図５－３－４（２）　施工範囲の建設機械の配置図（２）

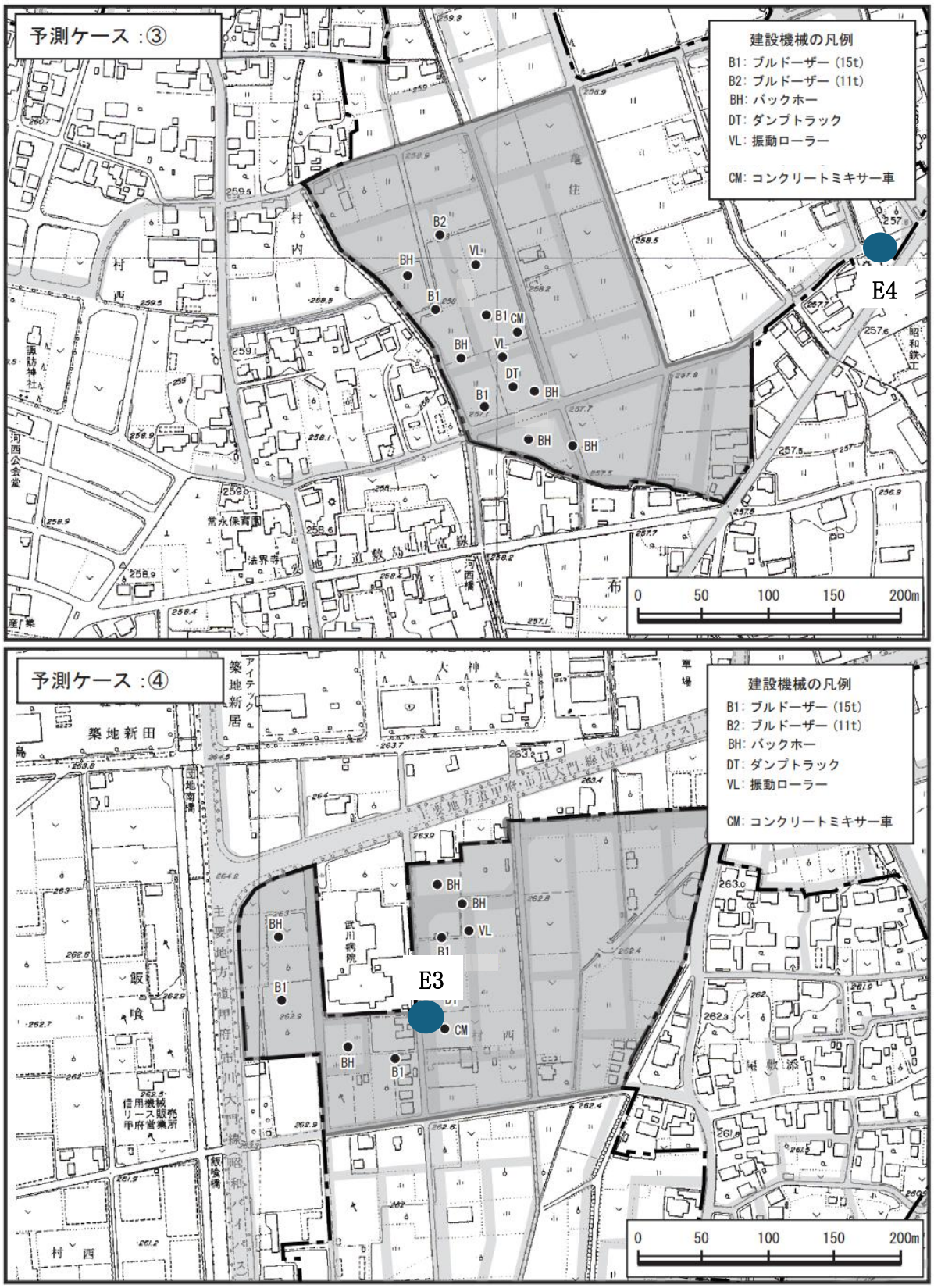


図５－３－４（３）　施工範囲の建設機械の配置図（３）

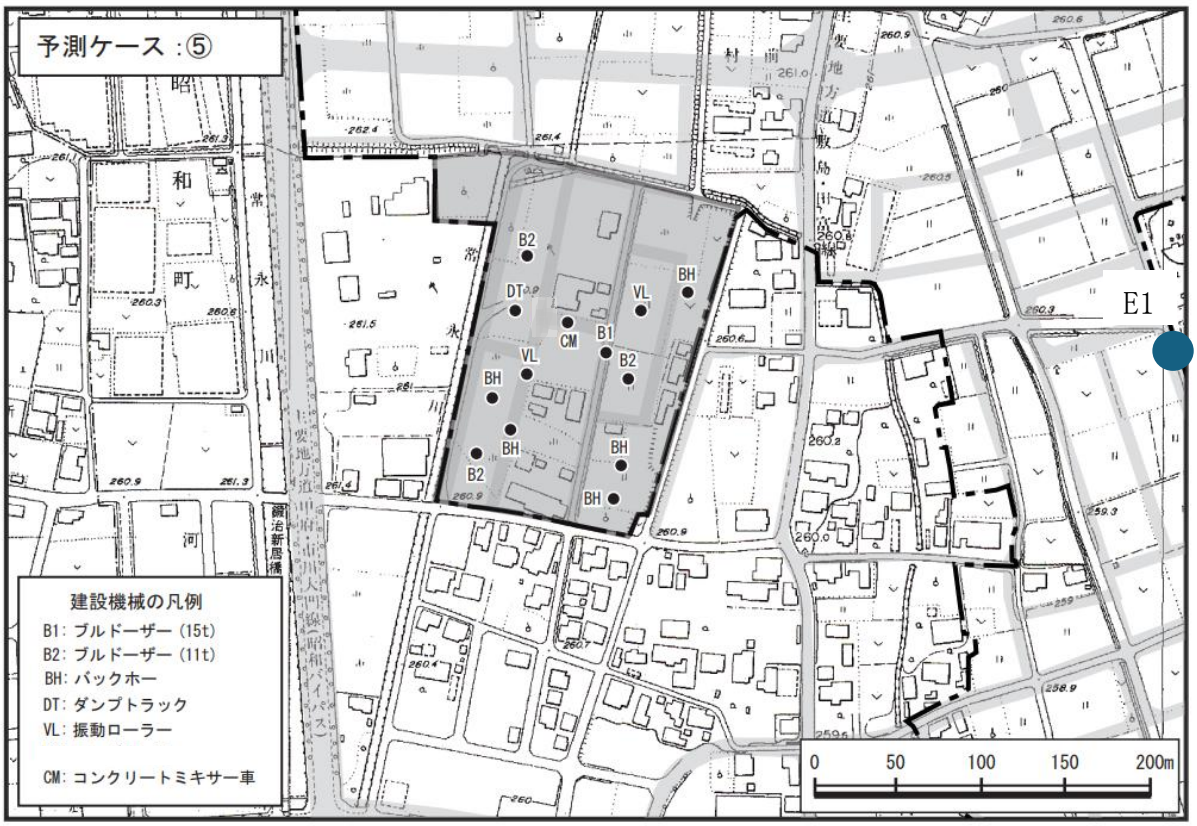


図５－３－４（４）　施工範囲の建設機械の配置図（４）

（３）資材等運搬車両の運行に伴う振動の影響

１）資材等運搬車両の運行に伴う振動の予測時期及び予測区域

資材等運搬車両の運行に伴う工事の施工中の代表的な時期として、資材等運搬車両の走行台数が最大となる工事着工後４～６ヶ月とした。予測位置図を図５－３－５に示す。

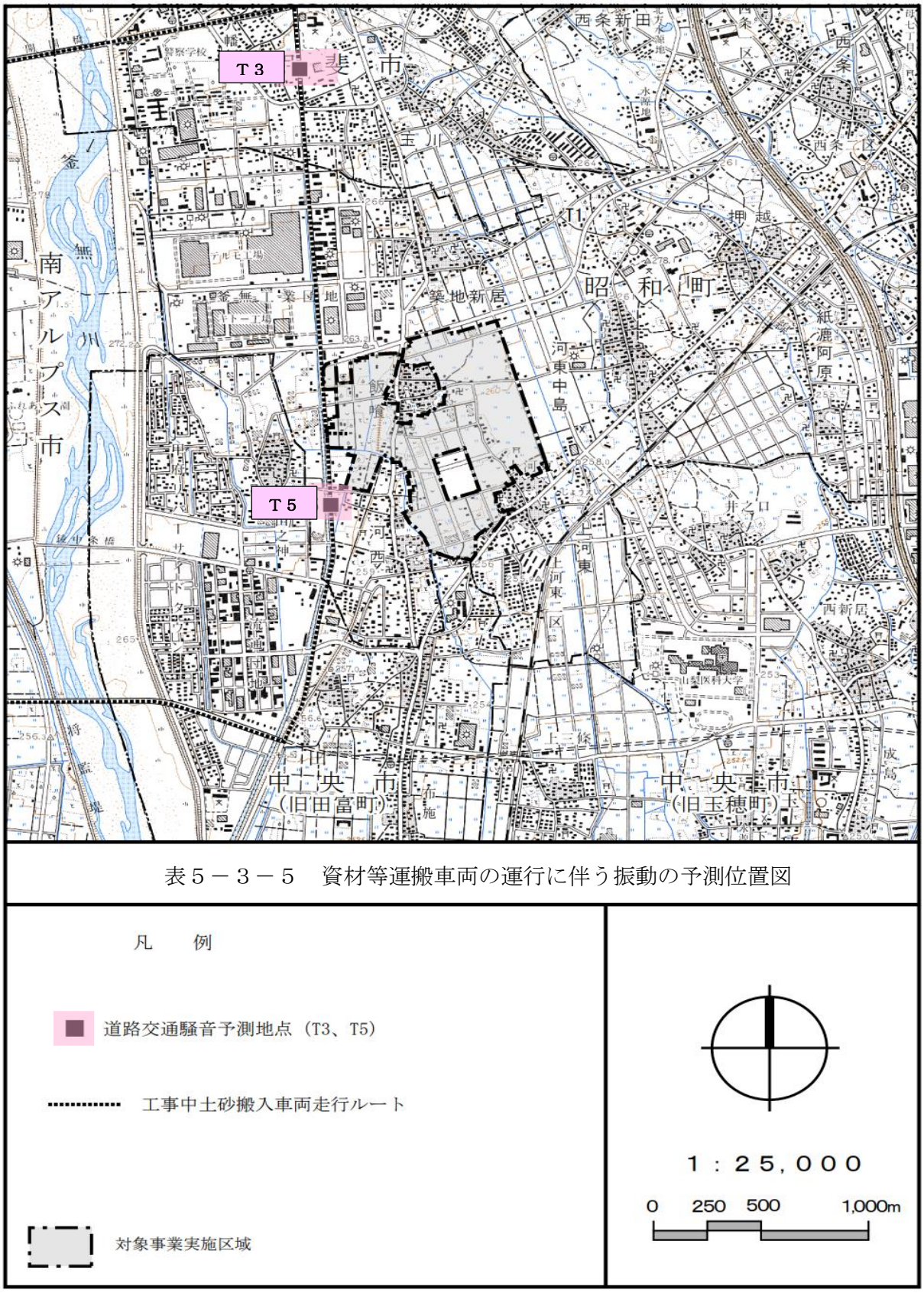
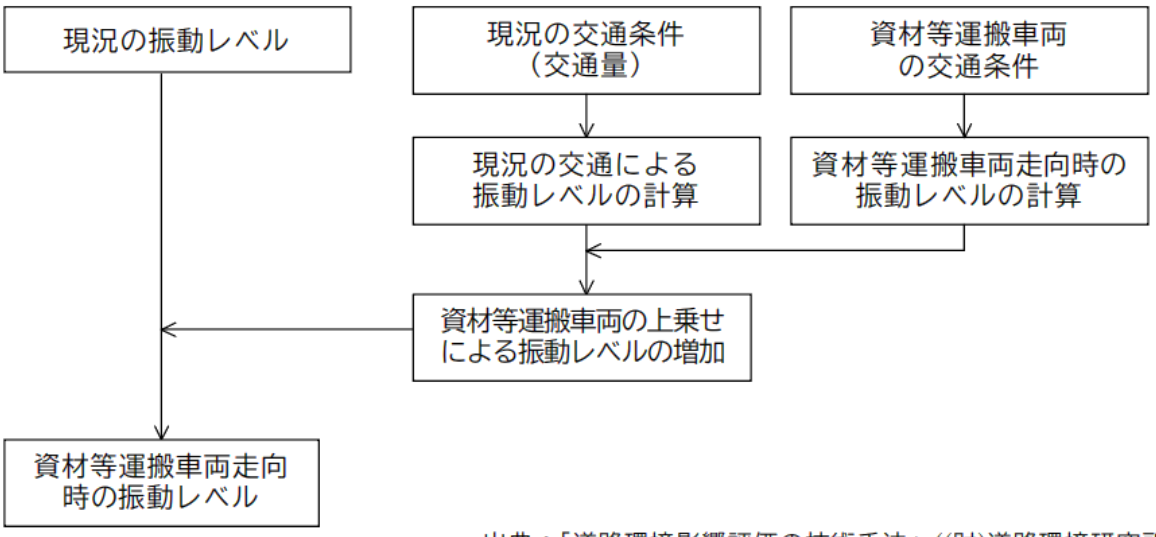


表５－３－５　資材等運搬車両の運行に伴う振動の予測位置図

２）資材等運搬車両の運行に伴う振動レベルの予測方法

資材等運搬車両の運行に伴う振動レベルの予測の手順を図５－３－８に示す。



出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

図５－３－８　資材等運搬車両の運行に伴う振動レベルの予測手順

予測式を、図５－３－９に示す。

$$L_{10} = L_{10}^{*} + \Delta L$$

$$\Delta L = a\log_{10}(\log_{10}Q') - a\log_{10}(\log_{10}Q)$$

ここで

L_{10}	：振動レベルの80%レンジの上端値の予測値(dB)
L_{10}^{*}	：現況の振動レベルの80%レンジの上端値(dB)
ΔL	：資材等運搬車両による振動レベルの増分(dB)
Q'	：資材等運搬車両の上乗せ時の500秒間の１車線当たりの等価交通量（台/500秒/車線） $Q' = (500/3600) \times (1/M) \times [N_L + K(N_H + N_{HC})]$
N_L	：現況の小型車時間交通量(台/時)
N_H	：現況の大型車時間交通量(台/時)
N_{HC}	：資材等運搬車両台数(台/時)
Q	：現況の500秒間の１車線当たり等価交通量(台/500秒/車線)
K	：大型車の小型車への換算係数
M	：上下車線合計の車線数
a	：定数　$a = 47$

出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

図５－３－９　振動レベルの予測式

予測式に用いた交通量は、現地調査結果（平成 17 年測定）一般交通量とし、当該工事で走行する資材等運搬車両を加えて、表５－３－１２に示す交通量を設定した。

表５－３－１２　交通量（予測地点Ｔ３、Ｔ５）

（単位：台/16時）

予測地点	一般交通量		資材等運搬車両	一般交通量＋資材等運搬車両		
	小型車	大型車	大型車	小型車	大型車	計
Ｔ３	10,488	942	120	10,488	1,062	11,550
Ｔ５	20,064	1,932	120	20,064	2,052	22,116

注１）一般交通量は、調査地点Ｔ３、５の平日交通量を示す。
　２）資材等運搬車両は、工事着工後４～６ヶ月の日最大台数を示す。
　３）時間帯は昼間の時間帯（8時～19時）を対象とした。

（１）大規模商業施設等を利用する自動車走行及び新住民の車両の走行による振動の影響

（１―１）　大規模商業施設等を利用する自動車走行及び新住民の車両の走行による振動の予測区域及び予測時期

大規模商業施設等を利用する自動車走行及び新住民の車両の走行の予測時期は、事業の実施後における事業活動が定常に達した時期（大規模店舗開店後３年）とした。予測位置図を図１に示す。

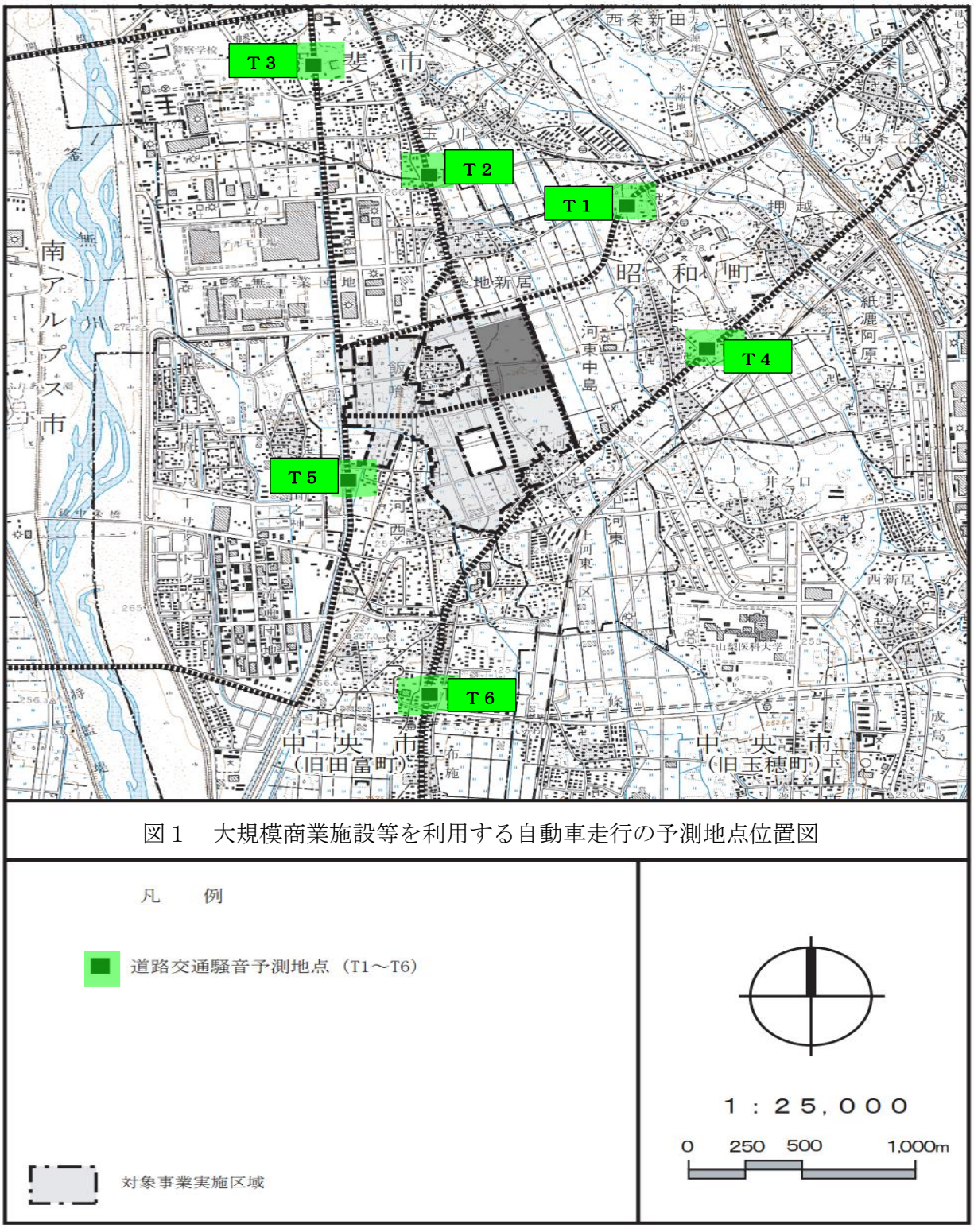
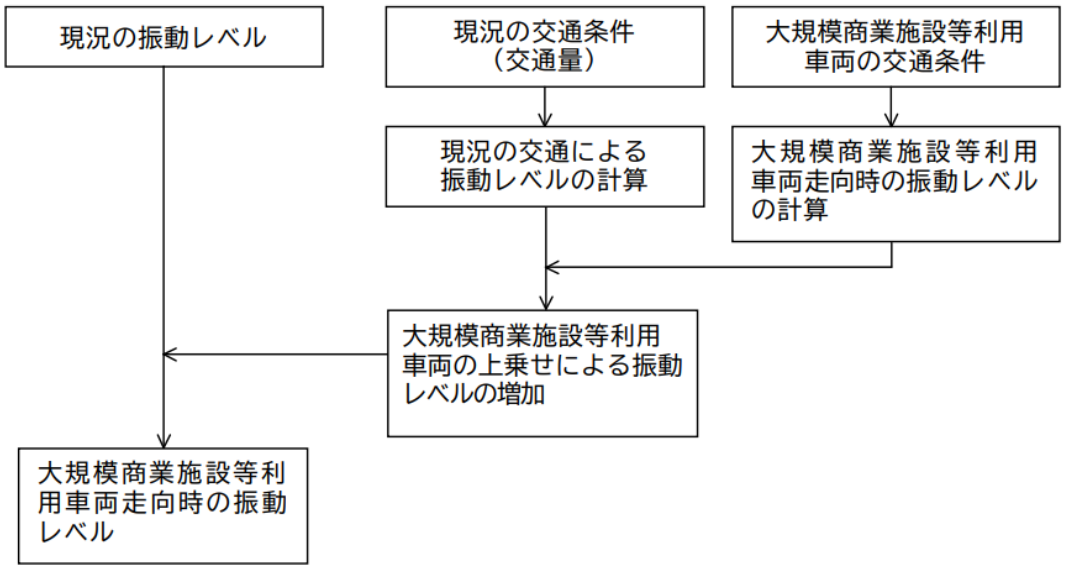


図１　大規模商業施設等を利用する自動車走行の予測地点位置図

（１―２）大規模商業施設等を利用する自動車の走行による振動レベルの予測方法

大規模商業施設等を利用する自動車の走行による振動レベルの予測の手順を図２に示す。



出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

図２　大規模商業施設等を利用する自動車の走行に伴う振動レベルの予測手順

予測式は、資材等運搬車両の運行に伴う振動レベルの影響で用いた式と同様である。予測に用いた交通量は、現地調査結果（平成１７年測定）一般交通量とし、大規模商業施設に出入りする車両及び新住民の車両を加えて、表１に示す交通量を設定した。

表１　大規模商業施設等を利用する自動車走行の予測に用いた交通量

（単位：台/24 時間）

曜日	予測地点	一般交通量		大規模店舗		新住民	将来交通量		
		小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	小型車	大型車	計
平日	Ｔ１	21,930	1,788	2,893	75	896	25,719	1,863	27,582
	Ｔ２	10,980	492	3,850		449	15,279	492	15,771
	Ｔ３	11,580	1,104	4,033		473	16,086	1,104	17,190
	Ｔ４	15,078	810	1,833		616	17,527	810	18,337
	Ｔ５	21,900	2,328	3,300		895	26,095	2,328	28,423
	Ｔ６	15,666	696	1,283		640	17,589	696	18,285
休日	Ｔ１	20,208	372	4,021	32	780	25,009	404	25,413
	Ｔ２	8,538	102	5,586		390	14,514	102	14,616
	Ｔ３	8,550	276	5,852		412	14,814	276	15,090
	Ｔ４	12,498	264	2,660		536	15,694	264	15,958
	Ｔ５	21,042	468	4,788		779	26,609	468	27,077
	Ｔ６	13,632	264	1,862		557	16,051	264	16,315

注）一般交通は、現況調査（平成 17 年）の交通量とした。

（２）　都市計画道路の供用に伴う自動車の走行による振動の影響

（２―１）　都市計画道路の供用に伴う自動車の走行による振動の予測区域及び予測時期

都市計画道路の供用に伴い大規模商業施設の利用、主要地方道敷島田富線からの転換交通、隣接する昭和バイパス及び主要地方道市川大門線からの右左折車両の走行、区画整理地内に居住する新住民の車両の運行による道路交通振動レベル（L_{10}）を予測する。

予測時期は、事業の実施後における事業活動が定常に達した時期（開通後３年目）とした。予測区域を図３に示す。

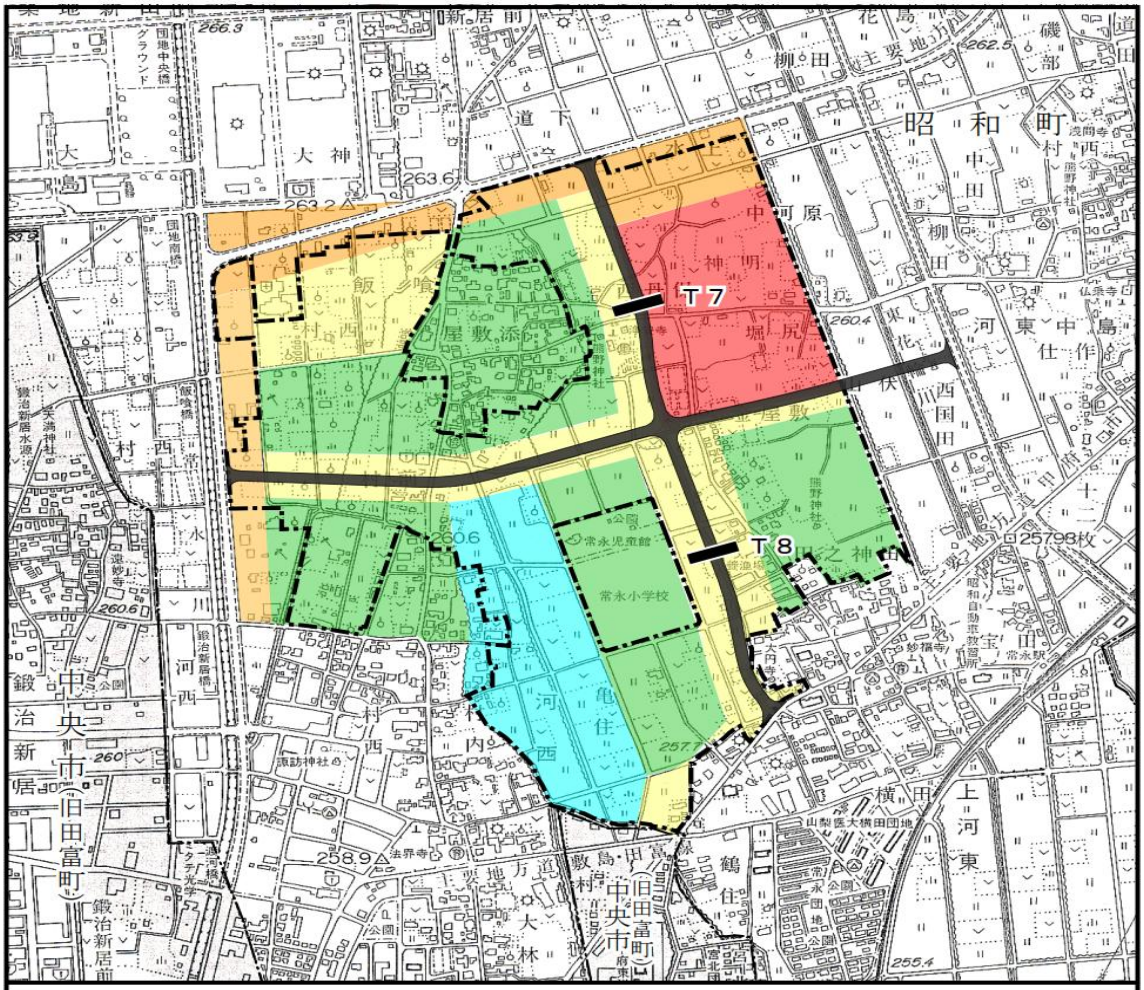
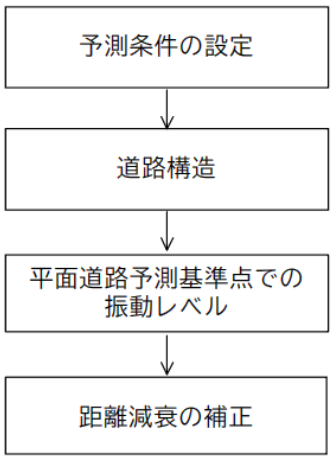


図３　都市計画道路の供用に伴う自動車走行の予測地点位置図

（２―２）都市計画道路の供用に伴う振動レベルの予測方法

都市計画道路の供用に伴う自動車の走行による振動レベルの予測の手順を図４に示す。



出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

図４　都市計画道路の供用に伴う道路交通振動レベルの予測手順

予測式を、図５に示す。

$$L_{10} = L_{10}^{*} + \alpha_i$$

$$L_{10}^{*} = a \log_{10}(\log_{10} Q') + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + \alpha_\sigma + \alpha_f + \alpha_s$$

ここで、

L_{10}	：振動レベルの80%レンジの上端値の予測値(dB)
L_{10}^{*}	：基準点における振動レベルの80%レンジの上端値の予測値(dB)
Q^{*}	：500秒間の１車線当たりの等価交通量(台/500秒/車線)
	$Q^{*} = (500/3600) \times (1/M) \times (Q_1 + K Q_2)$
Q_1	：小型車時間交通量(台/時)
Q_2	：大型車時間交通量(台/時)
K	：大型車の小型車への換算係数（13）
V	：平均走行速度(km/時)（50km/時）
M	：上下車線合計の車線数（２車線）
α_σ	：路面の平坦性等による補正値(dB)（アスファルト舗装）
α_f	：地盤卓越振動数による補正値(dB)（16Hz）
α_s	：道路構造による補正値(dB)（平坦）
α_l	：距離減衰値(dB)（ｒ＝2.5m、砂地盤）
a，b，c，d	：定数

図５　都市計画道路の供用に伴う道路交通振動レベル予測式

各項目の定数等を、表２に示す。

表２　道路交通振動予測式の定数及び補正値等（平面道路の場合）

道路構造	K	a	b	c	d	α_σ	α_f	α_s	$\alpha_l = \beta \log(r/5 + 1)/\log 2$ r:基準点から予測地点までの距離(m)
平面道路 高速道路に併設された場合を除く	100<V≦140 km/hのとき 14 V≦100 Km/hのとき 13	47	12	3.5	27.3	ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装では $8.2\log_{10}\sigma$ ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装では $19.4\log_{10}\sigma$ σ:3mﾌﾟﾛﾌｨﾙﾒｰﾀによる路面凹凸の標準偏差(mm)	f≧8Hzのとき $-17.3\log_{10}f$ f<8Hzのとき $-9.2\log_{10}f-7.3$ f:地盤卓越振動数(Hz)	0	β：粘土地盤では $0.068L_{10}*-2.0$ β：砂地盤では $0.130L_{10}*-3.9$

出典：「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)

予測に用いた交通量は、現況調査結果（平成１７年測定）一般交通量とし、大規模商業施設に出入りする自動車、主要地方道敷島田富線からの転換交通量、昭和バイパス・主要地方道甲府市川三郷線の右左折交通量及び新住民の車両を加えて、表３に示す交通量を設定した。

表３　都市計画道路の交通量

（単位：台/24時間）

曜日	予測地点	大規模店舗	転換交通量	右左折車両		新住民	都市計画道路交通量		
		小型車	小型車	小型車	大型車	小型車	小型車	大型車	計
平日	Ｔ７	7,884	4,138	5,551	390	992	18,565	390	18,955
	Ｔ８	1,283	4,138	5,551	390	992	11,964	390	12,354
休日	Ｔ７	11,438	3,530	4,906	95	863	20,737	95	20,832
	Ｔ８	1,862	3,530	4,906	95	863	11,161	95	11,256

注）一般交通量は、現況調査（平成 17 年）の交通量とした。

予測に用いる走行速度は、周辺における同程度の規模の道路（昭和バイパス等）を参考に 50ｋｍ/ｈとした。

５－４－１　水質汚濁

１、水の濁り（以下「浮遊物質濃度」という。以下同じ。）の影響

（１）評価書の水質汚濁調査

１）調査事項

工事中の雨水排水に伴い排水先の公共用水域において水の濁りの影響が考えられるため、以下の項目について調査した。なお、降雨時の測定では、浮遊物質量（SS）及び一般項目を測定した。

調査項目：生活環境項目（水素イオン濃度（ｐH)、生物学的酸素要求量（BOD)、浮遊物質量（SS)、溶存酸素量（DO)、大腸菌群数）
一般項目（水温、気温等）

２）調査地域

対象事業の実施が水質に影響を及ぼすと予想される水域として、対象事業実施区域及びその下流河川及び水路（常永川、清川排水路、東花輪川）で、釜無川あるいは笛吹川に合流するまでの区間とした。

３）調査方法

①調査地点

調査地点は対象事業実施区域から流下する河川、水路に３地点設定した。これらの位置は、図１に示す。

②調査期間

調査は、年間変動を把握するため、４季にそれぞれ１回測定を行った。また、降雨時における濁水の状況を把握するため、日常的な降雨条件（降雨強度３㎜/時程度）を対象に各地点で２回/日程度調査を行った。現地調査の実施時期は、表１に示す。

表１現況調査実施時期

現地調査項目		現地調査実施時期		地点
定期測定	生活環境項目 一般項目	秋季	平成16年10月28日(木)	a，b，c
		冬季	平成17年１月28日(金)	
		春季	平成17年４月27日(水)	
		夏季	平成17年７月22日(金)	
降雨時の測定	浮遊粒子状物質 一般項目	１回目	平成17年６月15日(水) 11時,16時	
		２回目	平成17年６月16日(木) 11時,16時	

③測定方法

公共用水域の水質の測定は、「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年 環告第 59 号）に定める方法で行った。

測定項目毎の分析方法は、表２に示す。

表２　分析方法

測定項目	分析方法
ｐH	JIS K 0102[1998] 12.1
ＤＯ	JIS K 0102[1998] 32.1
ＢＯＤ	JIS K 0102[1998] 21、32.3
ＳＳ	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 8
大腸菌群数	昭和 46 年環境庁告示第 59 号別表 2

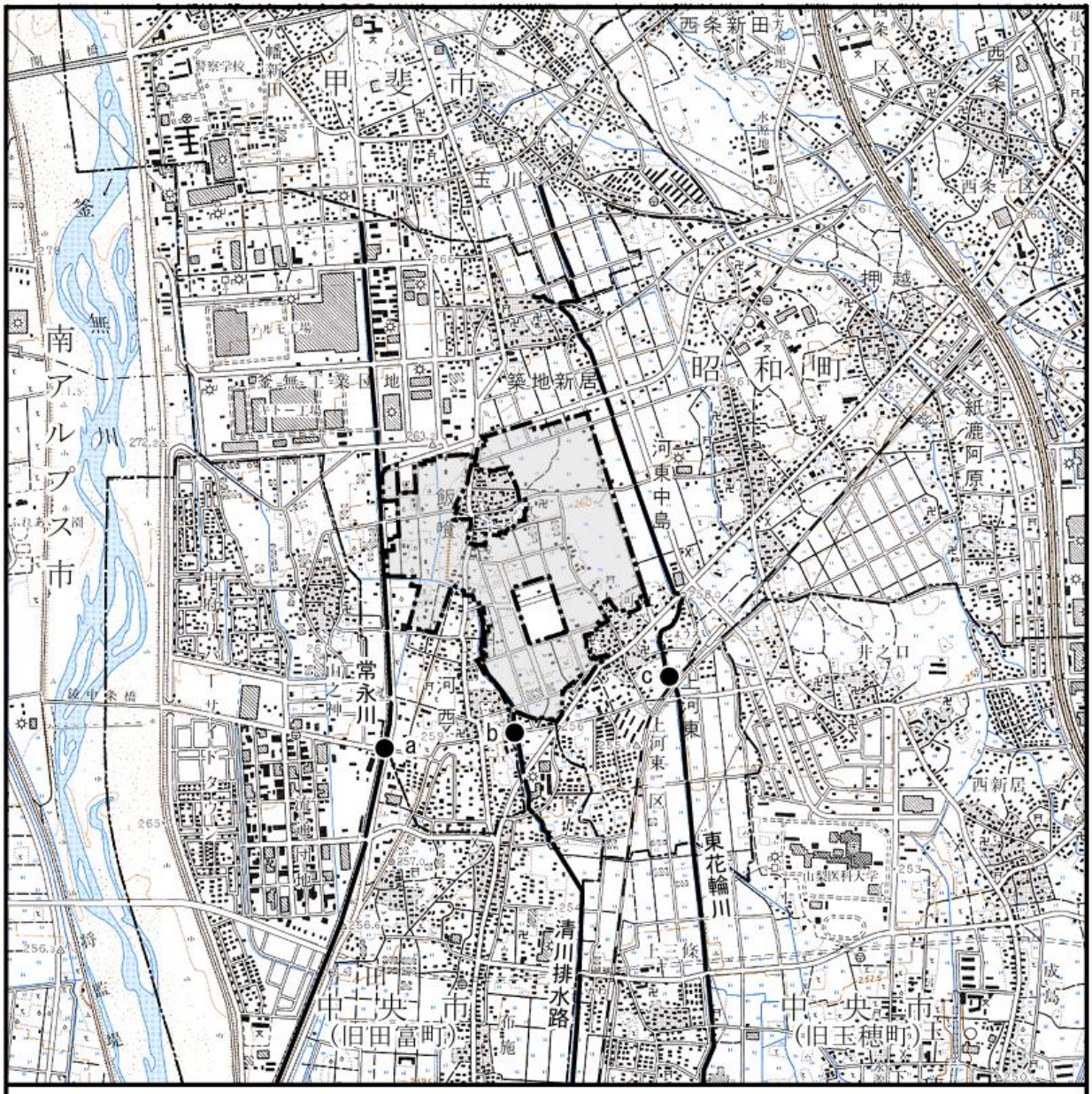


図１　公共用水域の水質等調査地点位置図

資料 5-4-2

④水質汚濁の発生源の状況

県、市町発行の関係資料の収集整理、現地踏査により調査した。

濁水の発生源である土壌粒子の沈降特性については、対象事業実施区域内の土壌を採取して、沈降試験を行った。土壌の採取地点は図２に示す。

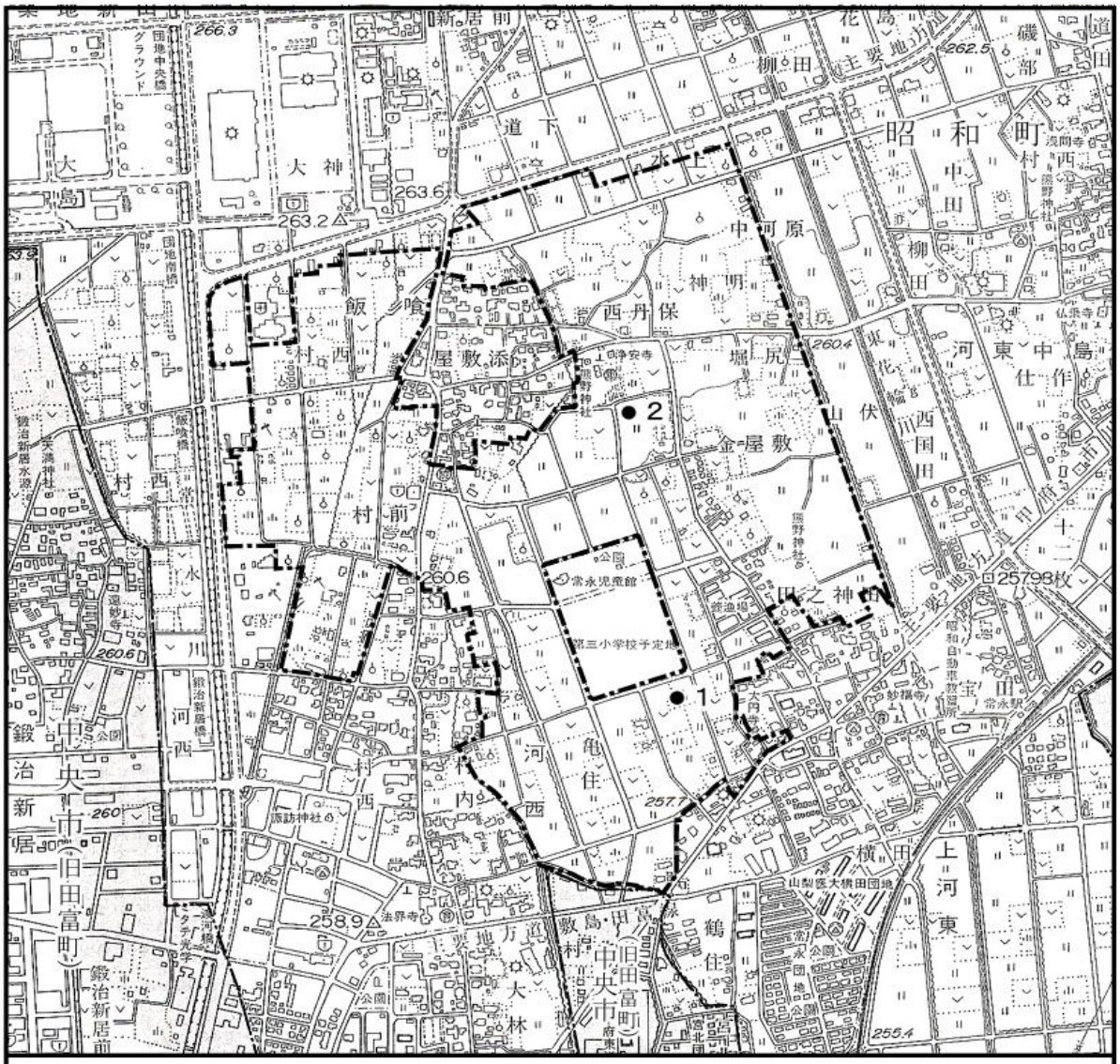


図２　沈降試験用土壌採取地点位置図

（２）浮遊物質濃度の予測方法等

工事中の雨水排水に伴う浮遊物質濃度の予測は、事業特性（造成計画等）及び地域特性（土質特性等）を踏まえ、既存資料により把握されている濁水の発生原単位を用い、対象事業実施区域からの濁水発生量及び浮遊物質量濃度を算定する方法とした。

１）濁水の発生の算定

浮遊物質濃度を算定するときの条件を以下に示す。

①工事区域の区域別の集水面積

工事区域の区域別の集水面積を、表３に示す。

表３　工事区域の区域別の集水面積

区分	集水面積	区分	集水面積
１－①	135,492	２－⑧	14,609
１－②	41,989	２－⑨	37,929
１－③	29,989	３－①	28,974
１－④	16,031	３－②	21,313
２－①	41,917	４－①	33,803
２－②	18,792	４－②	17,652
２－③	18,311	５－①	29,396
２－④	16,049	５－②	21,994
２－⑤	33,912	６－①	17,259
２－⑥	36,591	６－②	9,585
２－⑦	12,413		

②雨水流出係数

雨水流出係数は、工事区域が畑であることから、この畑の値である 0.6 とした。

③平均降雨強度

甲府地方気象台の降雨強度の出現頻度の資料を、表４に、降雨の出現割合を表５に示す。甲府地方気象台の降雨強度の出現頻度では、農業用水利用期間中の５月～9 月までの降雨時の出現率は 14.9%～23.8%であった。そのうち、0～3.0 ㎜/時の出現頻度は 87.3%～95.0%と多いこと、降雨時の人間活動として農業用水の取水や、野外レクリエーション活動等が認められる範囲の降雨を想定したことから、対象事業区域の周辺における日常的な降雨量を 3.0㎜/時とした。

表４　甲府地方気象台での天気の集計結果

（単位：%）

	気象観測法による区分	降雨強度	5月	6月	7月	8月	9月
降雨時	弱　雨	0～3.0mm/h	18.0	22.6	17.5	13.0	19.1
	並　雨	3.5～15.0mm/h	1.1	1.2	1.5	1.6	1.9
	強　雨	15.5mm/h以上	0	0	0.1	0.3	0.3
	計		19.1	23.8	19.1	14.9	21.3
降雨時以外			80.9	76.2	80.9	85.1	78.7
総　計			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

注１）降雨強度の出現頻度は甲府地方気象台の 1995～2004 年の平均値を示す。

表５　甲府地方気象台での降雨の出現割合

（単位：%）

	気象観測法による区分	降雨強度	5月	6月	7月	8月	9月
降雨時	弱　雨	0～3.0mm/h	94.2	95.0	91.6	87.3	89.7
	並　雨	3.5～15.0mm/h	5.8	5.0	7.9	10.7	8.9
	強　雨	15.5mm/h以上	0	0	0.5	2.0	1.4
	計		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

注１）降雨の出現割合は甲府地方気象台の 1995～2004 年の平均値から計算した。

④濁水発生量の合理式

降雨に伴う濁水発生量は、図３に示す合理式を用い、集水区域の面積と平均降雨強度及び集水区域の地表面の状態による雨水流出係数を考慮することにより算定した。

【合理式】　$Q = f \cdot I \cdot A \times 10^{-3}$

ここで、　Q：濁水発生量（m^3/時）
f：雨水流出係数
I：平均降雨強度（mm/時）
A：集水面積（m^2）

図３　合理式

⑤濁水発生量

合理式による工事区域の区域別面積と濁水発生量の算定結果を、表６に示す。

表６　工事区域の区域別面積と濁水発生量の算定結果

区分	集水面積（㎡）	降水量（㎜/時）	流出係数	濁水発生量（㎥/時）
１－①	135,492	3.0	0.6	243.9
１－②	41,989			75.6
１－③	29,989			54.0
１－④	16,031			28.9
２－①	41,917			75.5
２－②	18,792			33.8
２－③	18,311			33.0
２－④	16,049			28.9
２－⑤	33,912			61.0
２－⑥	36,591			65.9
２－⑦	12,413			22.3
２－⑧	14,609			26.3
２－⑨	37,929			68.3
３－①	28,974			52.2
３－②	21,313			38.4
４－①	33,803			60.8
４－②	17,652			31.8
５－①	29,396			52.9
５－②	21,994			39.6
６－①	17,259			31.1
６－②	9,585			17.3

２）排水先での浮遊物質濃度の算定

排水先での浮遊物質量濃度の算定は、濁水発生量と仮設沈砂池の容量（濁水の滞留時間）の条件を基に、浮遊物質量の負荷量（濃度）、土砂の沈降特性を考慮して行った。

①仮設沈砂池

仮設沈砂池の設置予定位置図を、図４に、沈砂池の構造を、図５に、仮設沈砂池の容量を、表７に示す。

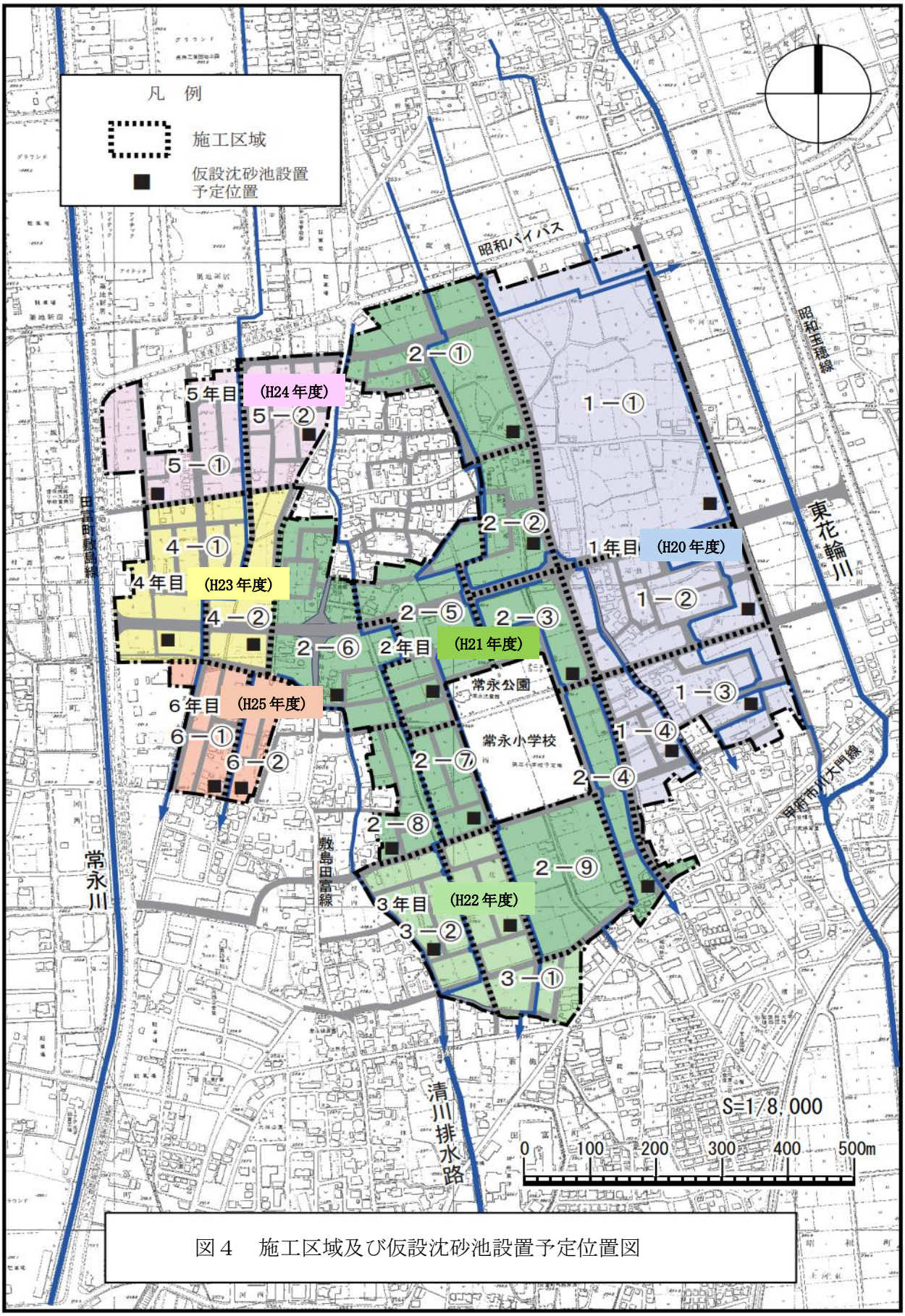


図４　施工区域及び仮設沈砂池設置予定位置図

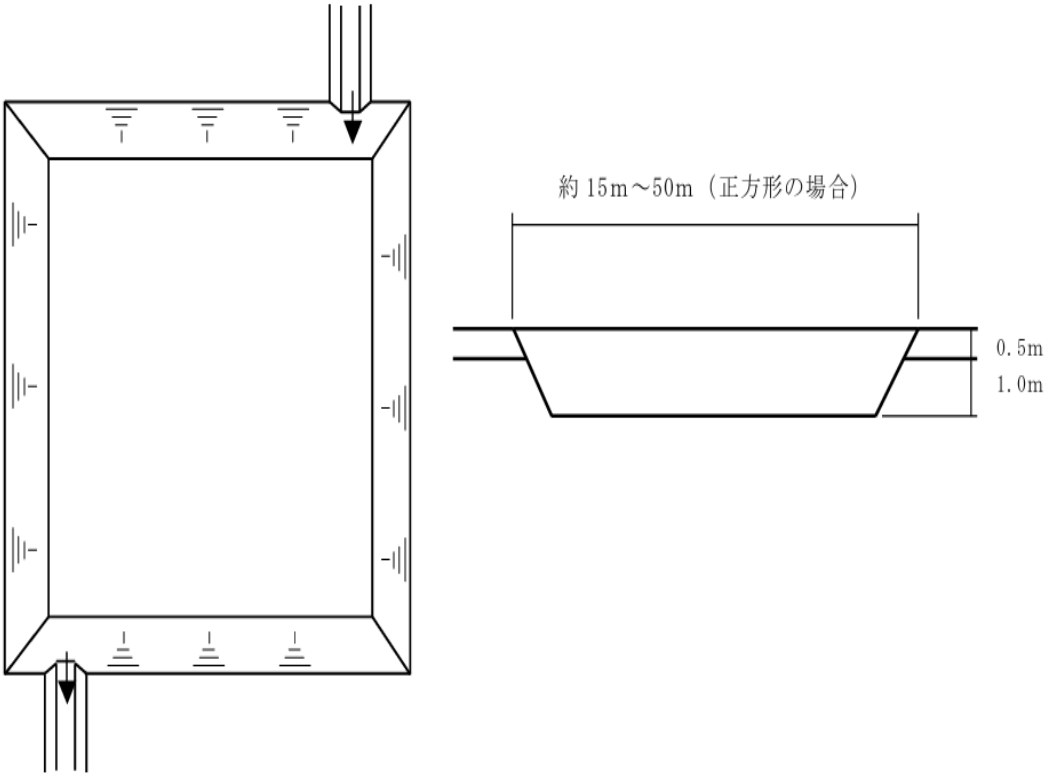


図５　沈砂池模式図

表７　仮設沈砂池の容量

施工区域	仮設沈砂池容量（㎥）	施工区域	仮設沈砂池容量（㎥）
１－①	2,100	２－⑧	230
１－②	640	２－⑨	580
１－③	460	３－①	440
１－④	250	３－②	330
２－①	640	４－①	520
２－②	290	４－②	270
２－③	280	５－①	450
２－④	250	５－②	340
２－⑤	520	６－①	270
２－⑥	560	６－②	150
２－⑦	190		

②浮遊物質量の初期濃度

浮遊物質量の初期濃度は、「建設工事に伴う濁水対策ハンドブック」（昭和 60 年１月(社)日本建設機械化協会）に示されている掘削工事に伴う濁水の原水最大濃度の平均値（2,040mg/L）を参考に 補正評価書において用いた浮遊物質量の初期濃度を 2,000mg/L とした。

③滞留時間

仮設沈砂池内での濁水の滞留時間は、以下の式で算定した。

$$\text{滞留時間（時）} = \frac{\text{仮設沈砂池の貯留容量（m}^3\text{）}}{\text{濁水流入量（m}^3\text{/時）}}$$

④土粒子の沈降特性

㈱山梨県環境科学検査センターで実際に行った土粒子（浮遊物質濃度）の沈降試験結果を、表８に示す。

表８　土粒子（浮遊物質濃度）の沈降試験結果

（単位：濃度mg/L）

滞留時間		地点１（畑）		地点２（田）	
		濃度	沈降率	濃度	沈降率
0分	0時間	2,000	1.0000	2,000	1.0000
15分	0.25時間	920	0.4600	920	0.4600
30分	0.5時間	610	0.3050	560	0.2800
60分	1時間	430	0.2150	380	0.1900
120分	2時間	270	0.1350	260	0.1300
180分	3時間	160	0.0800	190	0.0950
360分	6時間	150	0.0750	140	0.0700
720分	12時間	69	0.0345	60	0.0300
1,440分	24時間	50	0.0250	52	0.0260
2,880分	48時間	40	0.0200	18	0.0090
4,320分	72時間	21	0.0105	12	0.0060
5,760分	96時間	12	0.0065	5	0.0025

注）沈降率は初期濃度（0分）に対する各滞留時間における濃度の比を示す。

⑤排水先での浮遊物質量濃度の予測

排水先での浮遊物質量濃度は、濁水発生量と仮設沈砂池容量から得られた滞留時間を基に、沈降試験で得られたその時間に該当する沈降率を求めた。初期濃度に沈降率を乗じて算定した。なお、沈降率は沈降速度の遅い地点１（畑）の値を採用した。