

Ⅱ. 千葉県 B工場

[調査方法]

1. 調査場所

千葉県 B工場

2. 調査実施期間

平成18年11月7日（散布前日）～12月8日（散布30日後）

3. 散布農薬及び散布諸元

スミチオン乳剤（MEP 50%）（1000倍希釈液120ℓを散布エリアの樹木に散布）

展着剤：サントクテン80

ホンプ：動力噴霧器 SX400（カーツ株式会社製）

ノズル：スーパージェット1型（株式会社麻場製）

圧力：25 kgf/cm²（2.5MPa）

4. 調査ライン等

調査ラインは図Ⅱ-1に示すとおりとした。

散布区域内は1ヶ所（調査地点A）とした。

散布区域外においては5方向にラインを設け、北側ライン①（北北西）、東側ライン②（東北東）、南側ライン③（南南東）及び西側ライン④（西南西）は、散布区域境界より25m、50m及び100m離れた地点を調査地点とした。補助ラインとしての東側ライン②'（南東）は25m及び50m離れた地点を調査地点とした。

5. 気象観測

調査実施日の気象観測は、散布区域外の調査ライン②' 25m地点の近辺において行った。気中濃度調査開始から10分おきに風向・風速（1分間測定の平均風速・最大瞬間風速）及び温度・湿度を測定した。

なお、調査期間中の降雨量、温度、湿度、風向及び風速については、本調査を実施したB工場での自動気象観測装置の値も参考とした。

6. 気中濃度調査

散布前日の調査は、散布区域内及び散布区域外の西側ライン④の100mの高さ1.5m地点で実施した。

散布当日の調査は、散布中、散布直後、4時間後及び6時間後とし、散布区域内及び散布区域外の各調査ラインの全ての地点で実施した。

散布1日後の明け方の4時調査では、自動大気捕集装置を設置した散布区域内、散布区域外の定点調査地点及びライン②' 50mの高さ1.5m地点で実施した。

散布1日後の13時30分調査から散布30日後の13時30分調査は、散布区域内、定点調査地点、ライン②' 50mの高さ1.5m地点及び調査開始時の風向により決定した風下調査地点で行った。

7. 飛散調査

調査地点は図Ⅱ-2に示した散布区域内の調査地点A-1、A-2、A-3及び図Ⅱ-1に示した散布区域外の各調査ラインの25m、50m及び100m（ライン②' は25m、50m）の地点とし、散布当日の散布中、散布直後、4時間後及び6時間後の気中濃度調査時間に合わせて調査を行った。なお、散布区域外の北側ライン①を除く各ラインでは、静岡県Aゴルフ場での調査から散布中の調査時に10m地点を設定した。

8. 花木類等への付着量調査

調査地点は、図Ⅱ-2に示した散布区域内の調査地点A-1、A-2、A-3とし、各調査地点

の5ヶ所において、草本類の葉及びその下部の土壌を採取し、それぞれ1サンプルとした。
なお、葉及び土壌の採取は現場の状況により採取量を加減して実施した。

[調査結果]

1. 農薬分析法の概要

(1) 分析農薬

フェニトロチオン(MEP): 0,0-dimethyl 0-4-nitro-m-tolyl phosphorothioate

フェニトロチオンオキソン(MEP-OXON):

0,0-dimethyl 0-3-methyl-4-nitrophenyl phosphate

トリクロロホン (DEP) : dimethyl-2,2,2-trichloro-1-hydroxyethylphosphonate

ジクロロボス (DDVP) : 2,2-dichlorovinyl dimethyl phosphate

(2) 分析法と測定条件

1) 気中濃度調査

別添資料1のとおり

2) 飛散調査 (落下量)

別添資料2のとおり

3) 葉への付着量調査

別添資料3のとおり

4) 土壌中の濃度調査

別添資料4のとおり

2. 調査地点の概況

散布区域内の調査地点Aを散布エリア①及び③の中に設定した (写真Ⅱ-1)。

散布区域外の各調査ラインは、散布区域を中心に工場敷地内外の道路等を利用して東西南北に設定した。

北側ライン①の調査地点は、散布エリアの境界から北北西の方向に位置し、工場の正門脇の敷地に25m及び50m地点を、建物脇の敷地に100m地点を設定した (写真Ⅱ-2)。

東側ライン②の調査地点は、散布エリアの境界から東北東の方向に位置し、10m及び25m地点は散布エリア①及び③のある庭に、50m及び100m地点は工場正面の東側への構内道路に沿ってある樹木帯の中に設定した (写真Ⅱ-3)。

東側ライン②'の調査地点は、散布エリアの境界から南東の方向に位置し、10m及び25m地点は散布エリア①及び③のある庭に、50m地点は建物に近い樹木の脇に設定した。本調査地点は公園等の広場を想定したものである (写真Ⅱ-4)。

南側ライン③の調査地点は、散布エリアの境界から南南東の方向に位置し、10m、25m、50m及び100m地点は工場の正門脇から南側への構内道路に沿った散布エリア②に続く樹木帯に設定した。散布状況にもあるように、10m地点まで散布されたため、各地点は実際には0m、15m、40m及び90mでの調査となった (写真Ⅱ-5)。

西側ライン④の調査地点は、散布エリアの境界から西南西の方向に位置し、10m及び25m地点は工場敷地から出た公道脇の緑地帯に、50m及び100m地点は公道を挟んだ工場の構内道路に設定した。50m地点は実際には48mでの設置であった (写真Ⅱ-6)。

3. 散布エリアの樹木状況

樹木は工場敷地内の緑樹帯などへの植樹によるものであり、その状況は図Ⅱ-3に示したとおりであった。散布エリア①及び③においては、高木としてマテバシイ、低木としてエゾエノキ、ケヤキ、ツバキであった。確認された小灌木・草本類としてヒュウガミズキ、ナナカマド、ツバキ、カツラ、イヌタデ、セイヨウタンポポ、アサガオ、メマツヨイグサ、ヨメナ、ケヤキ（幼木）、エゾエノキ（幼木）、メヒシバ、ヒイラギ、サザンカなどであった。散布エリア②においては、高木としてマテバシイ、イチョウ、クロマツであった。

4. 薬剤散布状況

散布作業は図Ⅱ-2に示した散布エリア①、②、③の順番で行われた。はじめに散布エリア①及び②の間の構内道路を南側から北側に、動力噴霧器と高性能ノズルを装備した作業車を移動しながら、散布エリア①の西側から樹木上部に薬剤がかかるように散布を行なった。次に、散布エリア①及び②の間の構内道路を北側から南側に作業車を移動しながら、散布エリア②の東側から樹木上部に薬剤がかかるように散布を行なった。しかし、計画より約10m広いエリアに散布が行なわれたため、南側ライン③の10m地点は散布区域内となった。続いて、正面構内道路を東側に作業車を移動しながら、散布エリア③に北側から樹木上部に薬剤がかかるように散布を行なった。最後に、ホースのついたノズルを作業者が引き、散布エリア①及び③の南東側から樹木上部に薬剤がかかるように散布を行なった。散布は9時15分より行なわれ40分に終了した。なお、散布エリアの面積は図Ⅱ-2に示した大きさから、およそ890㎡であった。仮に1000倍希釈液120ℓが散布エリアに均一に散布されたと考えると134ℓ/10aであった（写真Ⅱ-7）。

5. 気象概況

調査期間中の気象概況について、主な測定点を東側ライン②' 25m地点付近とし、その測定値を表Ⅱ-1に示した。工場内の建物等の影響を考慮して実施した北側ライン①、南側ライン③及び西側ライン④の50m地点での散布当日の測定値を表Ⅱ-2～表Ⅱ-4に示した。また、B工場での気象観測値を参考として表Ⅱ-5に示した。散布当日の調査時の風向・風速の状況を図Ⅱ-4に示した。

(1) 散布前日

散布前日の調査は、散布区域内では14時5分から15時5分、散布区域外の西側ライン④100mでは14時から15時まで行った。

東側ライン②'での測定値から、天気は晴れ、温度は19.7～22.6℃、湿度は34～39%、風向は南南西の風、平均風速5.5～7.7m/s、最大瞬間風速は10.5～13.4m/sであった。

(2) 散布当日

散布は9時15分から40分にかけて行われた。散布区域外の各ラインでの散布中調査はおよそ9時15分から45分まで行われた。その時の天気は晴れ、温度は15～17℃程度、湿度は38～47%、平均風速は0～1.0m/s、最大瞬間風速は0.6～1.7m/sであった。風向は北側ライン①では北よりの風、東側ライン②'では北～西よりの風、南側ライン③では無風又は東の風及び西側ライン④では南又は北東の風であった。

散布区域内の散布直後調査及び散布区域外の各ラインでは散布中調査に引き続き行った散布直後調査は、9時45分から10時30分まで行われた。その時の天気は晴れ、

湿度 15.8~18.2℃、湿度 40%程度、平均風速は 0~1.5m/s、最大瞬間風速 0.7~2.9 m/sであった。風向は北側ライン①では南西~南の風、東側ライン②'では東北東~北~西の風、南側ライン③では無風又は東の風及び西側ライン④では北東又は南南西の風であった。

散布区域内では引き続き 30 分間の散布直後調査が 10 時 30 分から 11 時に行われた。東側ライン②'の測定値から、天気は晴れ、温度は 17~18.2℃、湿度は 40~44%、風向は北西~南西~北東の風と一定せず、平均風速は 0.8~2.0m/s、最大瞬間風速は 1.0~2.9m/s であった。

散布 4 時間後にあたる 13 時 30 分から 14 時 30 分の天気は晴れ、温度は 19.1~23.2℃、湿度は 36~52%、平均風速は 0.5~2.0m/s、最大瞬間風速は 0.7~3.0m/s であった。風向は北側ライン①では北北西~南東~北西~北東の風と一定せず、東側ライン②'でも西北西~南~北東~南東の風と一定せず、南側ライン③では東のち北よりの風、西側ライン④では南南西~東の風であった。

散布 6 時間後にあたる 15 時 30 分から 16 時 30 分の天気は晴れ、温度 13.5~20.1℃、湿度は 49~76%、平均風速は 0~1.5m/s、最大瞬間風速は 0.0~1.9m/s であった。風向は北側ライン①では北よりの風、東側ライン②'では南~南西の風、南側ライン③では北~東北東の風及び西側ライン④では東北東のち南南西~西の風であった。

(3) 散布 1 日後~7 日後

この期間の調査時間帯の気象概況は、散布 3 日後に雨が降った以外は晴れ又は曇りであり、温度はおよそ 16℃~24℃と平年より高かった。

(4) 散布 9 日後、14 日後、21 日後及び 30 日後

調査時間帯の気象概況は、散布 30 日後に一時小雨であった以外は晴れ又は曇りであり、温度はおよそ 12℃~18℃であった。

6. 気中濃度調査

(1) 大気の捕集

大気の捕集時刻と吸引量等を表 II-6 に示した。

自動大気捕集装置における大気の捕集は、散布区域内の高さ 1.5m 及び散布区域外各調査ラインの 100m (ライン②'は 50m) 地点の高さ 1.5m で行い、毎分吸引量は散布区域内の散布前日調査で 1.45 ㊦と少なかったが、南側ライン③の散布当日の散布中及び散布直後で 2.33 及び 2.47 ㊦と多かったほかは、1.90~2.07 ㊦と設定量どおりであった。その他の調査地点で行ったミニポンプでの大気の捕集は、毎分吸引量が 1.2~1.7 ㊦と少ない場合や 2.3~2.6 ㊦と多い場合はあったが、概ね 1.9~2.2 ㊦程度であった。

また、散布区域内の樹冠高 (8m)、高さ 1.5m 及び高さ 0.2m での気中濃度調査の状況を写真 II-8 に示した。

なお、東側ライン②'では、調査ラインに最も近いエリアを散布した時から調査開始としたため、他の調査ラインより捕集開始時刻が多少遅くなった。

(2) 気中濃度

1) フェニトロチオン (MEP)

各調査地点におけるフェニトロチオンの気中濃度の結果を表 II-7 及び図 II-5 に示した。

① 散布前日

比較対照として散布区域内の高さ 1.5m 地点及び散布区域外の西側ライン④100m の高さ 1.5m 地点で測定したが、気中濃度は検出されなかった。

② 散布当日

(ア) 散布中

散布区域内の高さ 1.5m 地点で $0.278 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

散布区域外の東側ライン②50m の高さ 0.2m で $0.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ 1.5m で $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、東側ライン②' 50m の高さ 0.2m で $0.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ 1.5m で $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、南側ライン③50m の高さ 0.2m 及び 1.5m で $0.10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、100m の高さ 0.2m で $0.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.5m で $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。その他の北側ライン①50m、100m、東側ライン②100m 及び西側ライン④50m、100m の各地点では検出されなかった。

(イ) 散布直後

散布区域内では、散布終了直後に高さ 0.2m 及び樹冠高の機材を設置して開始したため、散布直後からの調査となった。その時の気中濃度は、高さ 0.2m 地点では $0.394 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $0.530 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。引き続き行った調査は、高さ 0.2m 地点では $0.327 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ 1.5m 地点では $0.209 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $1.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

散布区域外では、東側ライン②' 50m の高さ 1.5m 地点で $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。その他の地点では検出されなかった。

(ウ) 散布 4 時間後

散布区域内では、高さ 0.2m で $0.161 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ 1.5m で $0.086 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $0.314 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

散布区域外では、東側ライン②' 50m の高さ 0.2m で $0.013 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、南側ライン③50m の高さ 0.2m 及び 1.5m で各々 $0.015 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

(エ) 散布 6 時間後

散布区域内では、高さ 0.2m で $0.187 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ 1.5m で $0.102 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $0.424 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

散布区域外では、東側ライン①50m の高さ 0.2m で $0.014 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び東側ライン②' 50m の高さ 0.2m で $0.017 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。

③ 散布 1 日後

(ア) 4 時調査

自動大気捕集装置を設置した散布区域内及び散布区域外の各調査ラインの地点で実施し、全ての地点で検出されなかった。

(イ) 13 時調査

散布区域内の高さ 0.2m で $0.027 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ 1.5m で $0.015 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $0.068 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。散布区域外の全ての地点で検出されなかった。

④ 散布 2 日後

散布区域内の高さ 0.2m で $0.022 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ 1.5m で $0.012 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠高で $0.037 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。散布区域外の全ての地点で検出されなかった。

⑤ 散布 3 日後

散布区域内の高さ 0.2m で $0.026 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、高さ 1.5m で $0.016 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び樹冠

高で $0.020 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。散布区域外の南側ライン③100mの高さ 0.2mで $0.015 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出されたが、他の地点では検出されなかった。

⑥散布4日後～30日後

散布4日後の散布区域外の東側ライン②100mの高さ 1.5m地点で $0.108 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出され、散布6日後の散布区域内の高さ 0.2m地点で $0.010 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。その他調査期間中、散布区域内及び散布区域外の全ての調査地点で検出されなかった。

2) フェニトロチオンオキソン体 (MEP-OXON)

各調査地点におけるフェニトロチオンの代謝物であるフェニトロチオンオキソン体の気中濃度の結果を表Ⅱ-8に示した。

調査期間中、散布区域内及び散布区域外の全ての調査地点で検出されなかった。

3) トリクロロホン (DEP)

散布区域内の高さ 1.5m地点のトリクロロホンの気中濃度を表Ⅱ-9に示した。

調査期間中、全て検出されなかった。

4) ジクロロボス (DDVP)

散布区域内の高さ 1.5m地点のジクロロボスの気中濃度を表Ⅱ-10に示した。

調査期間中、全て検出されなかった。

7. 飛散調査

飛散調査に用いた紙の設置時刻を表Ⅱ-11に示した。散布中のろ紙の設置は、各調査ラインに関係する散布エリアの散布開始と同時としたため、東側ライン②の地点では他の調査ラインと異なった。さらに、各調査地点で散布後調査を連続して行った。南側ライン③においては、10m地点まで散布を行ったため散布区域内となった。

(1) フェニトロチオン (MEP)

各調査地点で実施したろ紙におけるフェニトロチオンの m^2 当たりの落下量を表Ⅱ-12及び図Ⅱ-6に示した。

1) 散布中

散布区域内の落下量は、 $0.0055 \sim 0.589 \text{ mg}/\text{m}^2$ であった。

散布区域外の落下量は、北側ライン①25m地点、50m地点及び100m地点で検出されなかった。東側ライン②では10m地点で $0.0042 \text{ mg}/\text{m}^2$ 、25m地点で $0.013 \text{ mg}/\text{m}^2$ 、50m地点で $0.0006 \text{ mg}/\text{m}^2$ 及び100m地点で $0.0003 \text{ mg}/\text{m}^2$ 検出された。東側ライン②'では10m地点で $0.0920 \text{ mg}/\text{m}^2$ 、25m地点で $0.0080 \text{ mg}/\text{m}^2$ 及び50m地点で $0.0008 \text{ mg}/\text{m}^2$ 検出された。南側ライン③では、散布が10m地点までとなったため $0.599 \text{ mg}/\text{m}^2$ 検出された。それ以遠の25m地点で $0.0009 \text{ mg}/\text{m}^2$ 、50m地点で $0.0006 \text{ mg}/\text{m}^2$ 及び100m地点で $0.0002 \text{ mg}/\text{m}^2$ 検出された。西側ライン④では10m地点で $0.0003 \text{ mg}/\text{m}^2$ 検出され、25m地点、50m地点及び100m地点では検出されなかった。

2) 散布直後

散布区域内の落下量は、 $0.0008 \sim 0.0012 \text{ mg}/\text{m}^2$ であった。

散布区域外の落下量は、東側ライン②25m地点で $0.0002 \text{ mg}/\text{m}^2$ 、東側ライン②' 25m地点で $0.0002 \text{ mg}/\text{m}^2$ 、50m地点で $0.0001 \text{ mg}/\text{m}^2$ 、南側ライン③25m地点で $0.0002 \text{ mg}/\text{m}^2$ 、50m地点で $0.0001 \text{ mg}/\text{m}^2$ 、西側ライン④25m地点で $0.0001 \text{ mg}/\text{m}^2$ 検出され、その他の調査地点では検出されなかった。

3) 散布 4 時間後

散布区域内の落下量は、0.0004～0.0005 mg/m²であった。

散布区域外の落下量は、東側ライン②25m地点で0.0001 mg/m²、東側ライン②' 25m地点で0.0001 mg/m²、南側ライン③25m地点で0.0003 mg/m²及び50m地点で0.0001 mg/m²検出され、その他の調査地点では検出されなかった。

4) 散布 6 時間後

散布区域内の落下量は、0.0003 ～0.0005 mg/m²であった。

散布区域外の落下量は、東側ライン②25m地点で0.0002 mg/m²、南側ライン③25m地点で0.0001 mg/m²、西側ライン④25m地点で0.0003 mg/m²及び50m地点で0.0001 mg/m²検出され、その他の調査地点では検出されなかった。

(2) フェニトロチオンオキソン体 (MEP-OXON)

各調査地点のろ紙におけるフェニトロチオンオキソン体のm²当たりの落下量を表Ⅱ-13に示した。

1) 散布中

散布区域内の落下量は、A-1で0.0022 mg/m²検出され、A-2及びA-3では検出されなかった。

散布区域外の落下量は、東側ライン②' 10m地点で0.0007 mg/m²検出され、その他の調査地点では検出されなかった。

2) 散布直後、散布 4 時間後及び散布 6 時間後

散布区域内及び散布区域外の全ての調査地点で検出されなかった。

8. 花木類等への付着量調査

(1) 葉への付着量調査

散布区域内の低木葉へのフェニトロチオンの濃度、葉の全採取量と表面積(片面)、それらから算出した単位面積当たりの換算付着量を表Ⅱ-14に示した。3日後は大雨のため採取が行えなかった。

葉の濃度は、散布6時間後に比べ、散布1日後に1/20に減少し、散布7日後には1/50に減少した。換算付着量は、散布6時間後に比べ、散布2日後に1/30に減少し、散布7日後には1/60に減少した。

(2) 土壌中の濃度調査

散布区域内の下部土壌でのフェニトロチオンの濃度を表Ⅱ-15に示した。3日後は大雨のため採取が行えなかった。

土壌中の残留濃度は、散布6時間後に比べ、散布1日後に1/10に減少し、散布7日後には1/16に減少した。

[まとめ]

1. 気中濃度調査

散布区域内では、散布中、散布直後、4時間後、6時間後、散布1日後、2日後及び3日後に樹冠高、高さ0.2m、高さ1.5mの位置での気中濃度が検出された。樹冠高では散布された樹木からフェニトロチオンが揮散・拡散してきたものを捕らえたこと、高さ0.2mでは散布した樹木から落下して土壌等に付着していたフェニトロチオンが揮散・拡散

したものを捕らえたことにより、気中濃度が樹冠高、高さ 0.2m、高さ 1.5m の順に高い傾向となったのではないかと考えられる。

散布区域外では、散布中に東側ライン②50m の高さ 0.2m 及び 1.5m、東ライン②' 50m の 0.2m、南側ライン③50m 及び 100m の高さ 0.2m 及び 1.5m、散布直後に東側ライン②' 50m の高さ 1.5m、4 時間後に東側ライン②' 50m の高さ 0.2m、南側ライン③50m の高さ 0.2m 及び 1.5m、6 時間後に東側ライン②50m の高さ 0.2m、東側ライン②' 50m の高さ 0.2m であった。これらの地点は風下側に位置していることから、散布粒子の飛散による影響及び揮散・拡散したものを捕らえたことによると考えられる。

2. 飛散調査

散布区域内での散布中の調査結果から、散布状況の違いにより落下量にバラツキが見られることが確認された。散布直後の落下量は、散布中のおよそ 1/200 であった。

散布区域外の落下は散布中では、東側ライン②の 10m、25m、50m 及び 100m、東側ライン②' の 10m、25m 及び 50m、南側ライン③の 10m、25m、50m 及び 100m、西側ライン④の 10m で見られた。このことは、これらの地点での散布状況や散布中に風下側に位置したためと考えられる。また、散布区域からの距離が遠くなるほど落下量は少なくなる傾向が見られた。なお、南側ライン③では、10m 地点が散布区域内となったため、10m 地点での落下量は散布区域内と同じ濃度であった。

3. 花木類等への付着調査

葉においては、散布 7 日後で濃度は 1/50、換算付着量は 1/60 まで減少したことが確認された。

土壌においては、散布 7 日後で濃度は 1/16 まで減少したことが確認された。

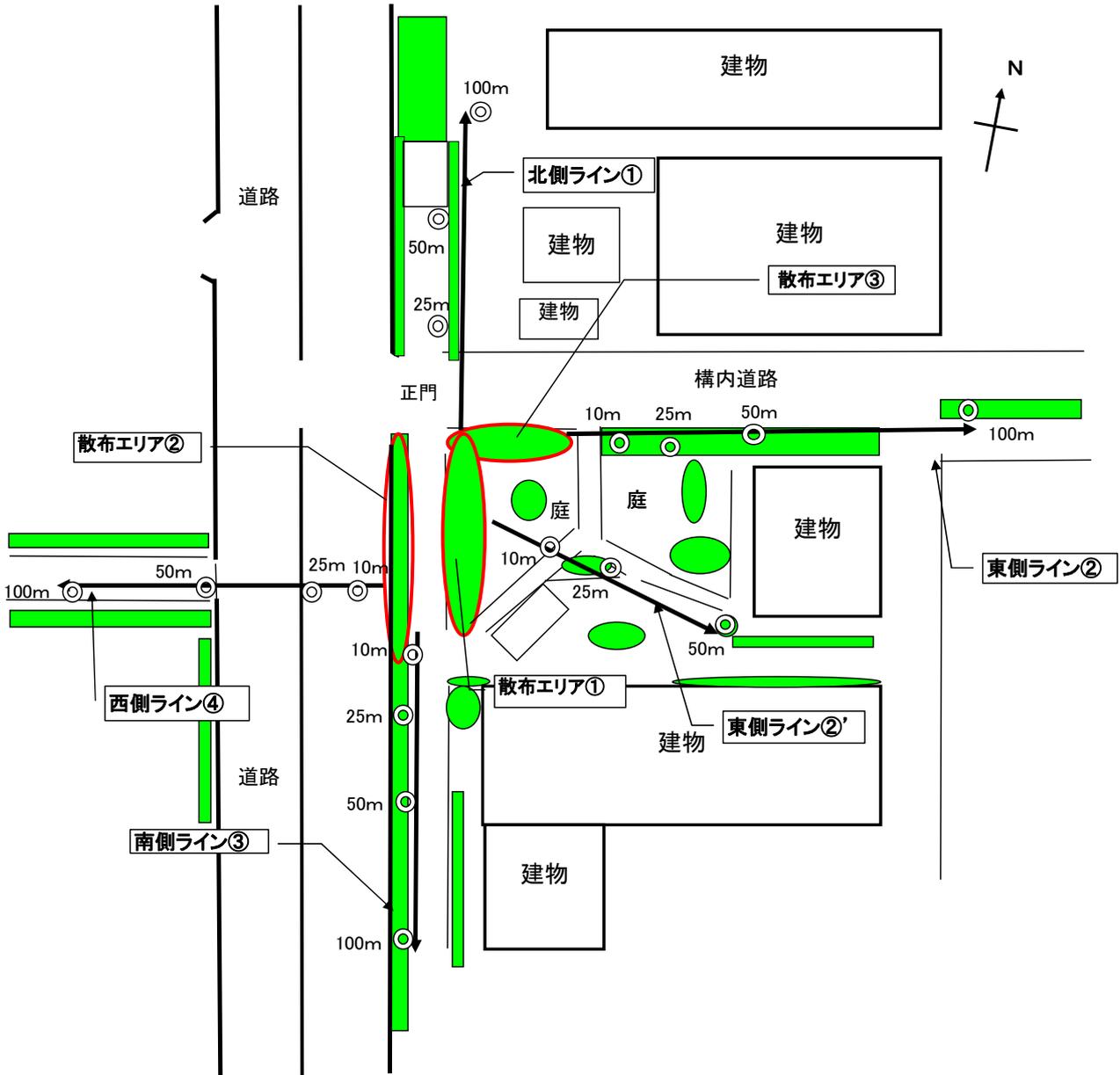
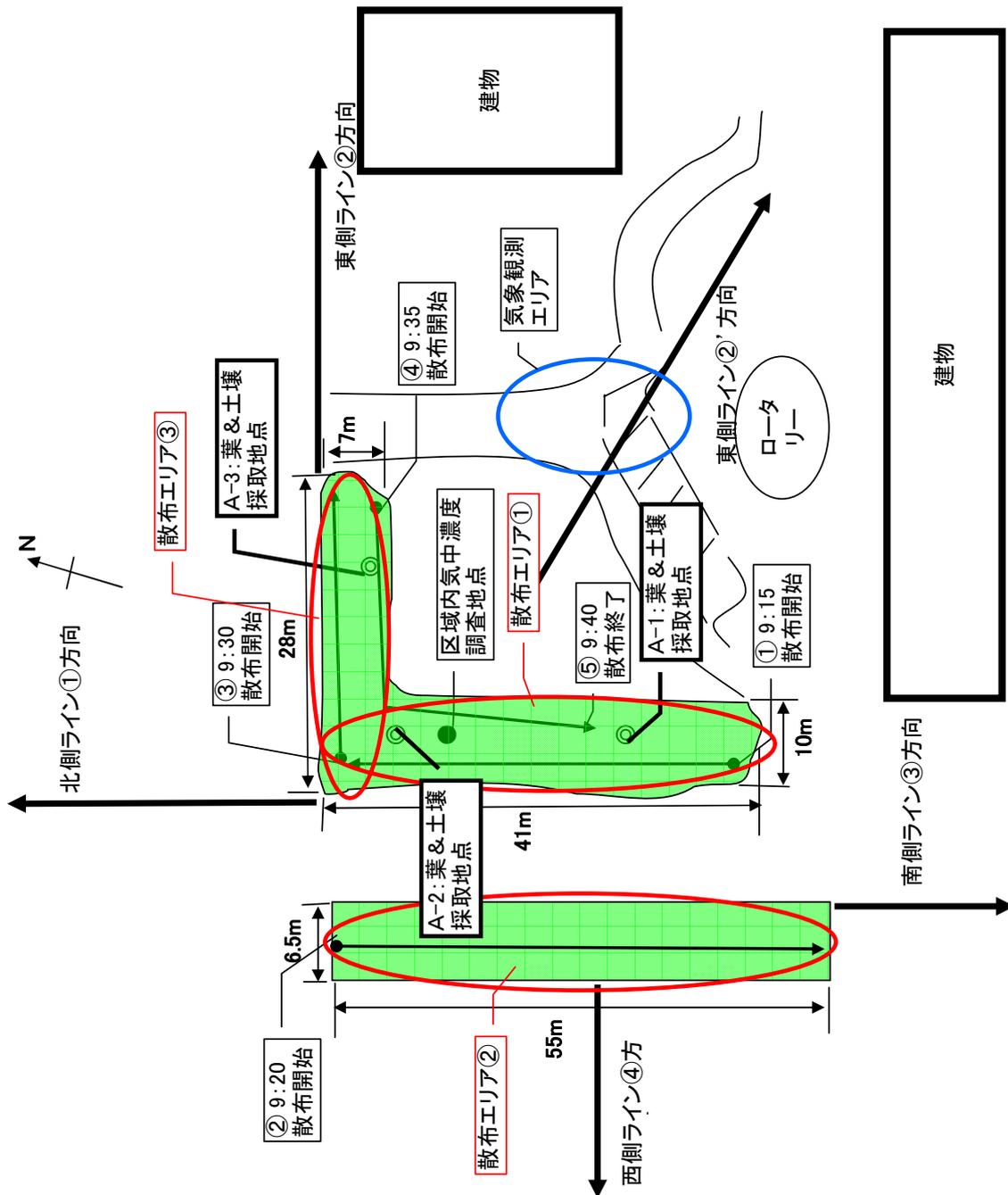


図 II-1 散布エリア及び調査ラインの概況図



図Ⅱ-2 散布エリアと散布状況等