

平成28年3月31日

原子力規制庁 殿

業 務 報 告 書

受注者名 株式会社 ペスコ福島事業所

承認	確認	作成

下記の作業結果につき報告します。

委託件名	平成27年度原子力施設等防災対策等委託費 (環境放射線モニタリングシステム等の運用・保守管理) 事業
	作業期間 平成27年8月10日 より 平成28年3月31日まで

1. 業務件名 平成27年度原子力施設等防災対策等委託費(環境放射線モニタリングシステム等の運用・保守管理)事業
2. 業務場所 福島地方放射線モニタリング対策官事務所
3. 業務期間 平成27年8月10日～平成28年3月31日
4. 業務実施者 統括責任者 株式会社 ペスコ福島事務所 小林 純一
実施担当者 株式会社 ペスコ福島事務所 渡部 守大
5. 業務概要 業務仕様に基づき、次に示す業務を実施した。
- a) 環境放射線モニタリングに用いる機器の運用業務
- ・放射線測定業務
 - ・放射線測定機器の日常点検の実施
 - ・放射線測定機器の不具合対応及び専門業者による詳細点検への対応
 - ・測定機器及び測定機器付属品点検マニュアル(共通版)の福島版への改訂
- b) 福島地域におけるモニタリング業務に必要な資料の作成業務
- ・福島第一原子力発電所を中心としたモニタリングポストの配置図等のマップ作成
 - ・空間線量率のデータの管理及び検索業務
 - ・データ等のファイリング(過去データの電子化含む)
 - ・福島県及び周辺モニタリング実施訓練計画立案(作成及び電子化)
6. 業務工程実績 工程実績表のとおり
7. 業務概要に基づく実績 業務報告書「3. 業務(実施)内容」のとおり

工程実績表

項目	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
(1)保守管理計画等の作成		▼計画書提出済み		▼(完了) レビュー				▼(完了) レビュー
(2)モニタリング情報共有システムの閲覧端末の運用・保守点検・維持管理等に係る業務								
a.閲覧端末の設置	▼設置							
b.閲覧端末の運用業務	→							→
c.閲覧端末の保守点検・維持管理に係る調査	→							→
(3)環境放射線モニタリングに用いる機器の運用業務								
a.機器を用いた放射線測定業務	→							→
b.機器の保守点検・維持管理に係る業務	→							→
(4)モニタリング情報共有システム及びモニタリング機器の運用に必要な簡易マニュアルの改訂				→ ▼(報告済み) 第1回取りまとめ		→ ▼(報告済み) 第2回取りまとめ		
(5)福島地域におけるモニタリング業務に必要な資料の作成業務								
○福島第一原子力発電所を中心としたモニタリングポストの配置図等のマップ作成	→		▼(完了)					
○空間線量率のデータの管理及び検索業務	→							→
○データ等書類のファイリング (過去データの電子化も含む)					→		▼(完了)	
○福島県及び周辺地域のモニタリング実施訓練計画立案 (作成及び電子化)				▼(完了)				
(6)報告書の作成								→ ▼ (報告済み)

→ 未実施・実施予定(黒字)

→ 実施済み(赤字)

平成 27 年度原子力施設等防災対策委託費
(環境放射線モニタリングシステム等の運用・保守管理【福島】) 事業
(平成 27 年度保守管理業務報告書)

1. 概要

平成 27 年度原子力施設等防災対策委託費(環境放射線モニタリングシステム等の運用・保守管理【福島】業務計画書(平成 27 年 8 月 10 日提出)に基づき平成 27 年 8 月 10 日～平成 28 年 3 月 31 日までに実施した保守管理業務について保守管理計画書(平成 27 年 8 月末提出)に沿って実施した業務実績を報告いたします。

2. 業務報告の目的

- (1) 平成 27 年度における業務実績の確認及び報告
- (2) 次年度に向けて業務改善点等を摘出すると共に改善案の検討

3. 業務(実施)内容

(1) 環境放射線モニタリングに用いる機器の運用業務

対象機器；

- ・サーベイメータ(電離箱；2 台、NaI シンチレーション式サーベイメータ；3 台、GM 管式サーベイメータ；2 台)
- ・モニタリングカー(NaI シンチレーション検出器 1 台、半導体検出器 1 台)
- ・可搬型モニタリングポスト(半導体検出器) 5 台

a. 機器を用いた測定業務

- ・福島地方モニタリング対策官(以下、「対策官」と記載)の指示に基づき放射線測定作業を実施しました。尚、緊急時の測定作業は有りませんでした。

a-i. 機器の保守点検(各測定器毎に 1 回/月)時に通常時の環境放射線量の測定として実施しました。

a-ii. インターンシップ研修時において、下記の通り、放射線測定作業を実施しました。

実施場所	測定機器
飯館村	可搬型モニタリングポスト
実施日	NaI シンチレーション式サーベイメータ
9 月 8 日	電離箱サーベイメータ

b. 機器の保守点検・維持管理業務

b-i. 測定機器及び測定機器付属品点検はマニュアルに基づき点検(原則 1 回/週)を実施しました。

b-ii. 測定機器管理台帳及び測定機器付属品管理台帳の改訂

- ・既存の測定機器管理台帳及び測定機器付属品管理台帳を現況との確認を行いながら改訂作業を実施しました。(修正ヶ所数：測定機器管理台帳 45 箇所、測定機器付属品管理台帳 162 箇所)

b-iii. 測定機器及び測定機器付属品点検マニュアルの改訂

- ・既存の測定機器及び測定機器付属品点検方法マニュアルを現況との確認を行いながら改訂作業を実施しました。改訂数は別添のとおりです。

※別添1 各マニュアルの改訂数

b-IV. 測定機器及び測定機器付属品の点検または使用中に発生した障害への対応

- ・平成27年8月31日

NaIシンチレーション式サーベイメータ点検時にNaI No1の測定値が通常時より低く、他の測定器と比較して低い線量率（NaI No.2に対して1/2程度）を示した為、対策官に報告しました。対策官から富士電機に調査・修理依頼を行い、返却後、平成27年11月16日の点検時に問題が無い事を確認しました。

尚、原因はシリコン接着剤のシーリングが弱まって密着性が低くなった事に起因したものと判明しました。

- ・平成28年1月19日

簡易モニタリングポスト五台中四台に線量率データと緯度・経度が「緊急時放射線モニタリング情報共有・公表システム」上に反映されないトラブルが発生した為（五台中、正確に連続して反映された簡易モニタリングポストはNo.3一台のみ）、対策官に報告しました。

平成28年2月29日までにはシステム対策が実施されており、一部不具合は残っていましたが、対策官確認の基で暫定運用中です。平成28年3月8日の点検時には正常に運用出来ることを確認しています。尚、詳細な原因は不明です。

c. 測定機器の校正計画の作成

- ・今年度は測定機器の校正に関して、対策官の指示はありませんでした。
- ・平成28年3月にサーベイメータ、可搬型モニタリングポスト、モニタリングカーのメーカーによる点検が実施されました。

(2) モニタリング情報共有システムの閲覧端末の運用・保守点検・維持管理業務

- ・未配備のため対応していません。

(3) 福島地域におけるモニタリング業務に必要な資料の作成業務

a. 福島第一原子力発電所を中心としたモニタリングポストの配置図等のマップ作成

- ・当該マップの作成を行いました。（作業期間：平成27年8月～平成27年9月末）

※別添2-1 福島県全域のモニタリングポストの配置マップ

別添2-2 福島第一原子力発電所を中心としたモニタリングポストの配置マップ

※別添3 福島第一原子力発電所を中心としたモニタリングポスト配置マップ作成における問題点と工夫点

b. 空間線量率のデータの管理及び検索業務

- ・平成27年8月に新規に作成した検索方法（Excelフォーマット）を利用し、検索及び確認を実施しています。期間中、特にデータ検索上のトラブルは有りませんでした。

※別添4 検索データ「モニタリングポスト線量確認」実績一覧（PDF版）

c. データ等のファイリング（過去データの電子化含む）

- ・モニタリングデータ（2011/03/18-2015/03/30分）の電子化（PDF化）終了しました。

d. 福島県及び周辺のモニタリング実施訓練計画立案（作成及び電子化）

- ・平成27年9月8日インターンシップの実績に基づき、モニタリング実施訓練計画の立案・作成に

協力しました。

(4) その他指示業務

- ・原子力規制庁サーベイメータ測定点の継続・廃止等の検討に伴うサーベイメータ測定点近傍のモニタリングポスト線量率データ調査を実施しました。
- ・住民依頼に基づくモニタリングポスト線量率データ調査を実施しました。
(測定地点：大熊町国道6号線大熊町西大和久地内 期間：平成27年7月1日～同年10月8日)
- ・対策官の説明用資料として、「福島県における原子力災害対策重点区域」、「福島第一原子力発電所周辺モニタリングポスト配置図」及び「モニタリングポスト線量確認方法」のパワーポイントスライドを作成しました。
- ・福島県原子力防災訓練における防護措置の対象となる範囲を検討する為、「線量率上昇地域」の素案図面を作成しました。
- ・「平成27年度福島県原子力災害防災訓練」の準備から協力、訓練見学による流れの把握、防災訓練終了時アンケートの集計を行いました。
- ・双葉町の線量率メッシュサーベイ実施に伴う参考資料として、「モニタリングマップ(双葉町100m×100mメッシュ)」を作成しました。
- ・モニタリング事務所移転に向けて現状の「モニタリング事務所平面図(福島市)」と移転先の「モニタリング事務所平面図案(南相馬市)」を作成しました。
- ・「平成27年度モニタリング実務研修 モニタリング技術基礎講座」の準備から協力しました。

※添付資料1「工程実績表」に進捗を記載

4. 業務改善

(1) 測定機器及び測定機器付属品点検マニュアル

- ・GM管式サーベイメータ点検時の測定対象を空間(事務所建屋内)から天然核種使用のコンシューマグッズに変更しました。
- ・簡易モニタリングポストのバッテリー位置及び充電状況把握する為、「バッテリー管理表」を作成しました。

(2) 空間線量データの管理及び検索

- ・これまでのデータ管理および検索方法を実行しながら、数点の問題点を摘出し、調査・検討を行い改善を行いました。

※別添5 空間線量データの管理及び検索における問題点と改善点

(3) 福島第一原子力発電所を中心としたモニタリングポストの配置図等のマップ作成

- ・可搬型及び固定型モニタリングポストのアイコン変更方法をマップ画面上からExcelファイルの編集に変更し簡易化しました。

※別添6 福島第一原子力発電所を中心としたモニタリングポスト配置マップにおける改善点

各マニュアルの改訂数

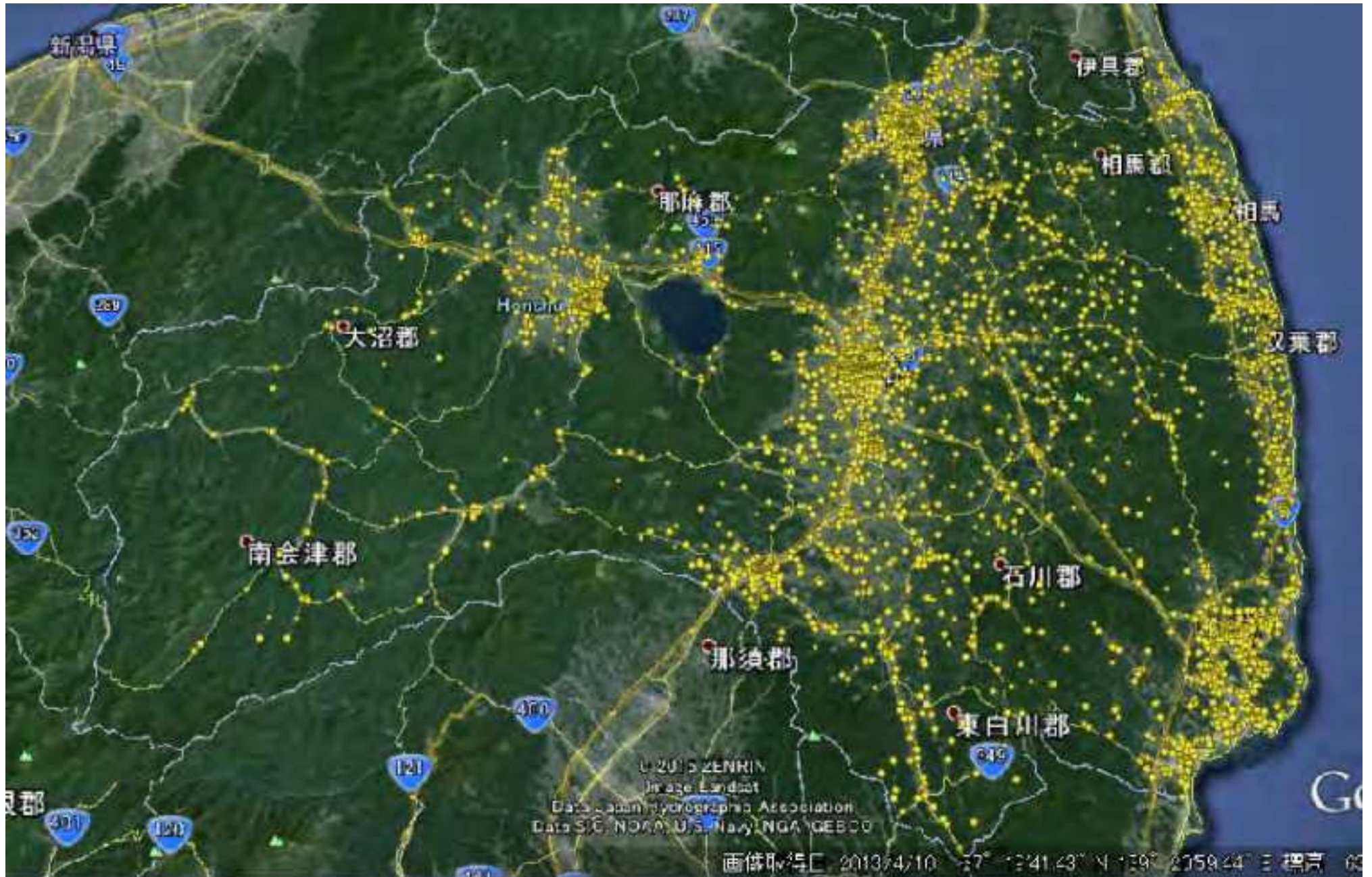
※実施ファイル数

種類（別紙含む）	修正（個）	追加作成（個）	合計（個）
日常点検要領	3	—	3
日常点検手順	6	1	7
日常点検記録	6	1	7
取扱手順	3	—	3
運転手の指名（依頼）様式	1	—	1
自動車管理台帳	3	—	3
自動車運行報告書	1	—	1
合計（個）	23	2	25

※実施箇所

種類（別紙含む）	修正（箇所）	加筆・追加（箇所）	合計（箇所）	頁追加分（頁）
日常点検要領	4	1	5	
日常点検手順	14	44	58	8
日常点検記録	24	17	41	7
取扱手順	—	1	1	6
運転手の指名（依頼）様式	1	—	1	
自動車管理台帳	4	—	4	
自動車運行報告書	2	—	2	
合計	49	62	112	21

福島県全域のモニタリングポストの配置マップ

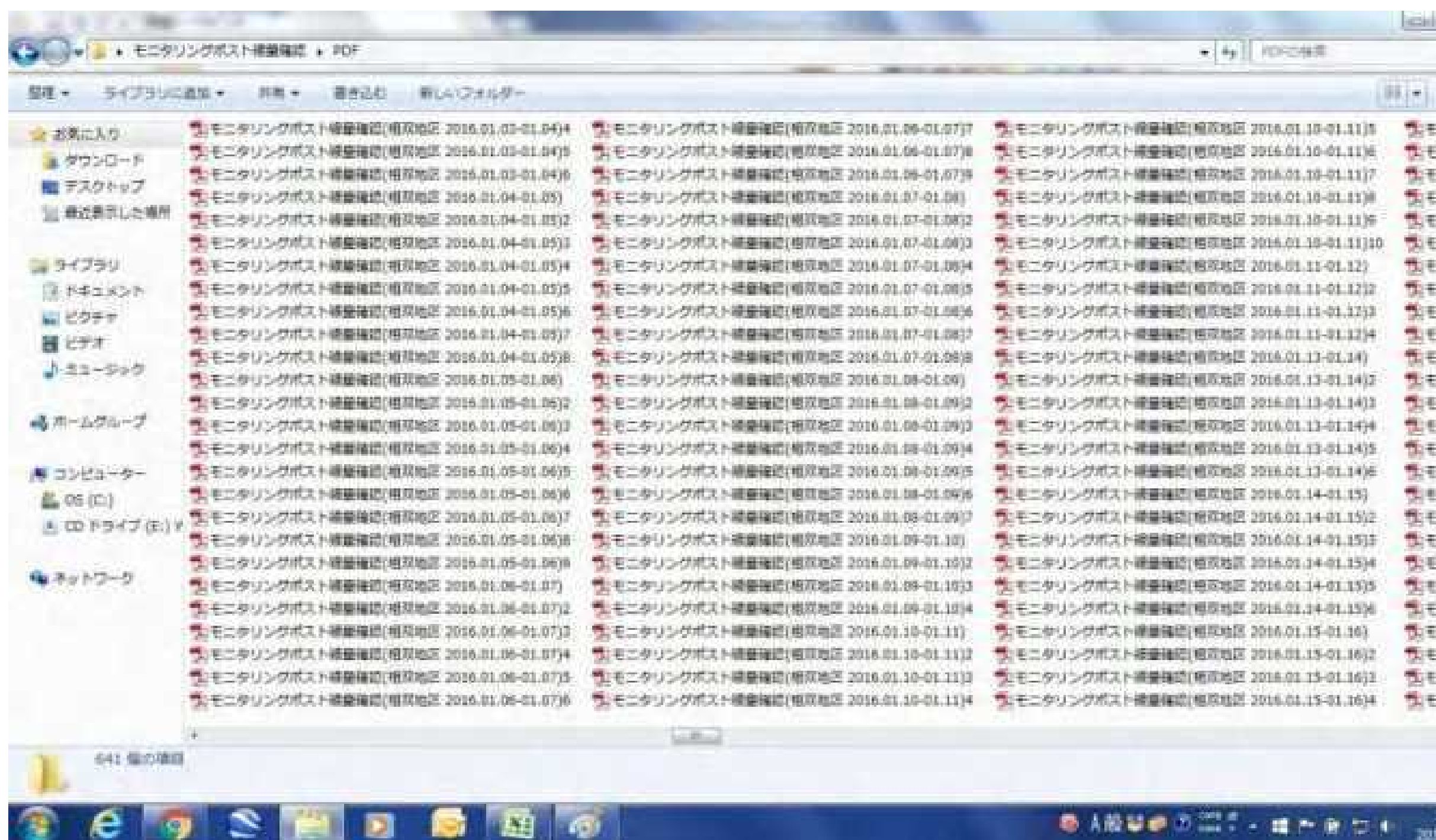
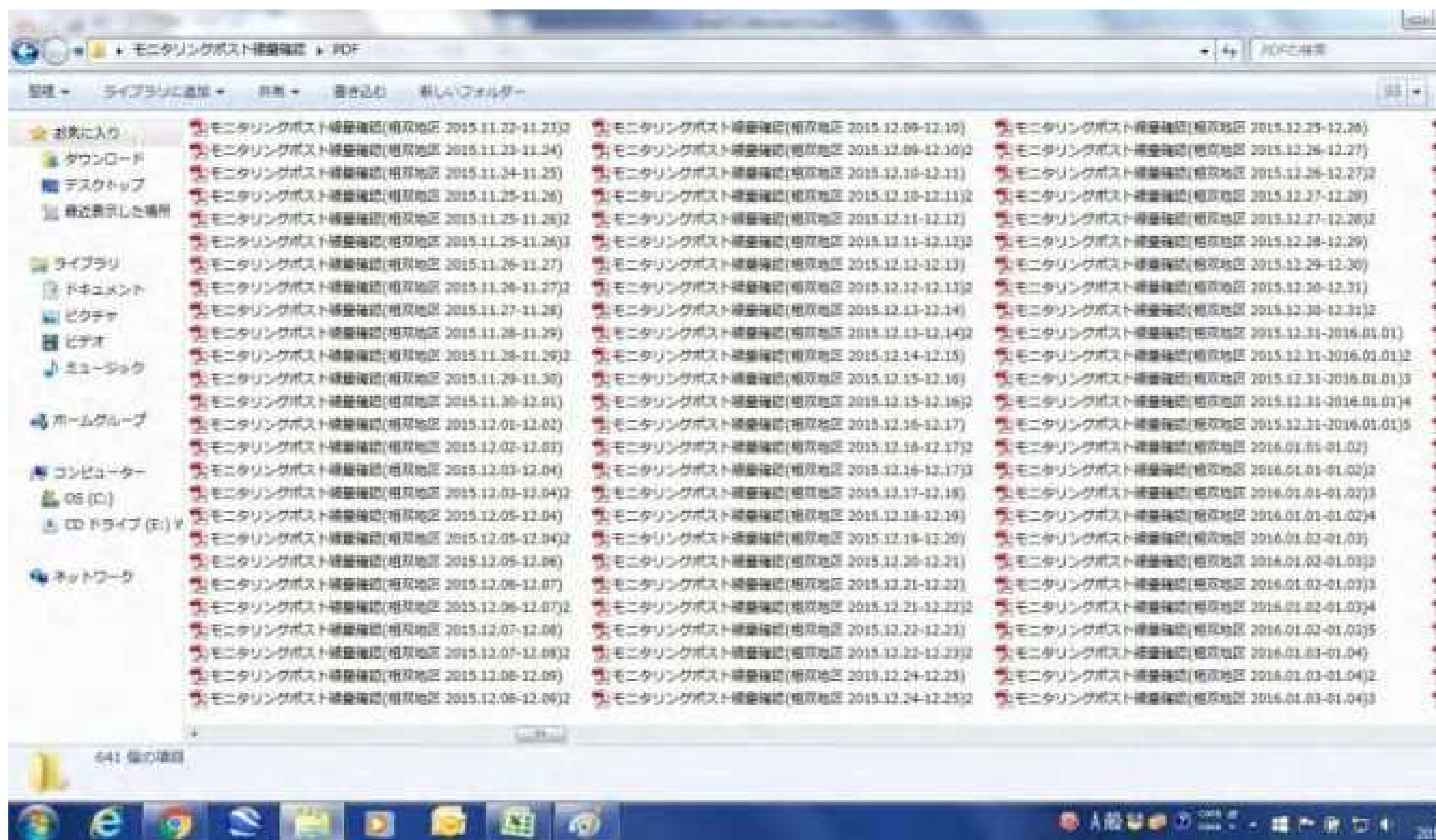


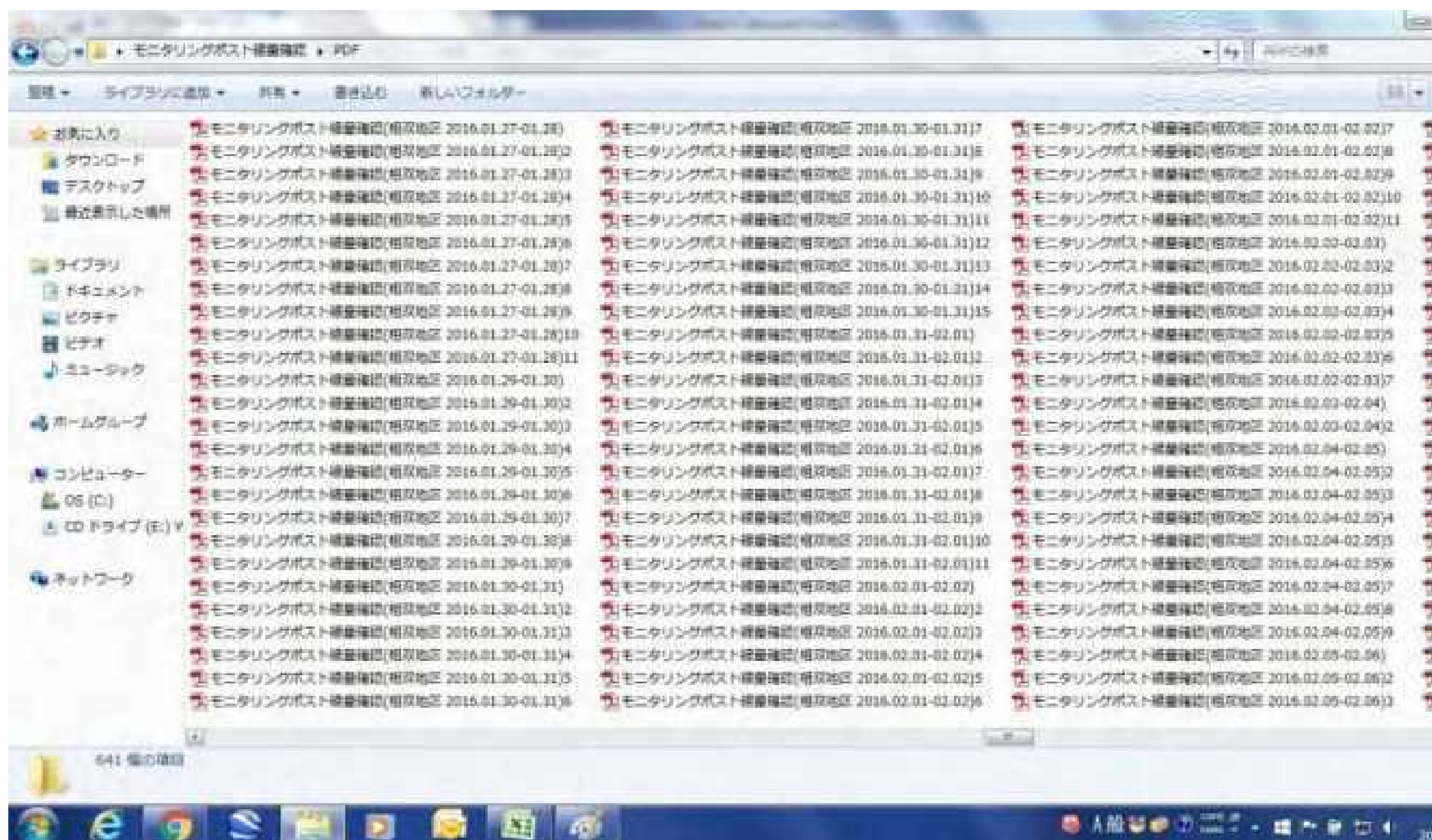
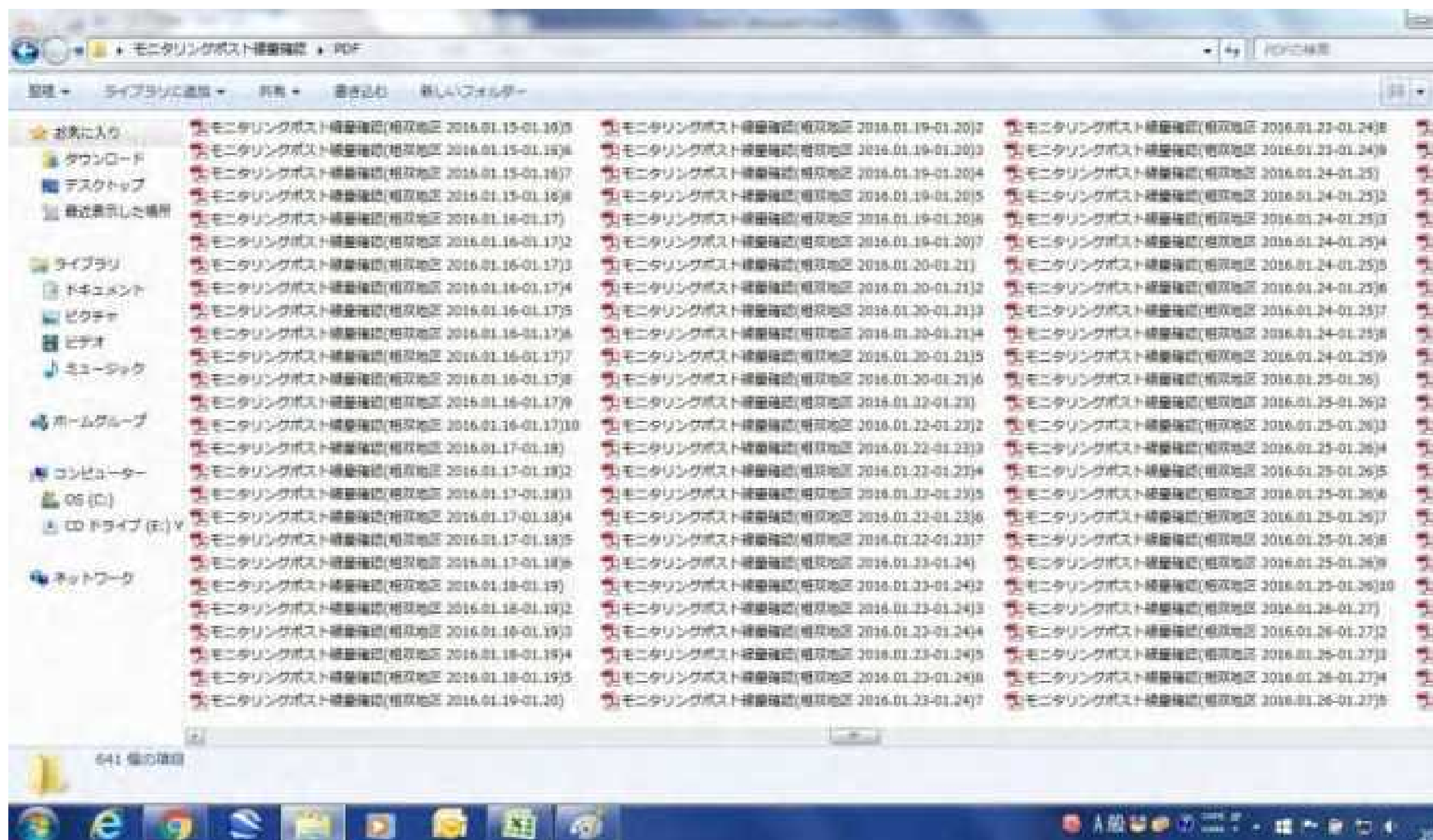
福島第一原子力発電所を中心としたモニタリングポストの配置マップ

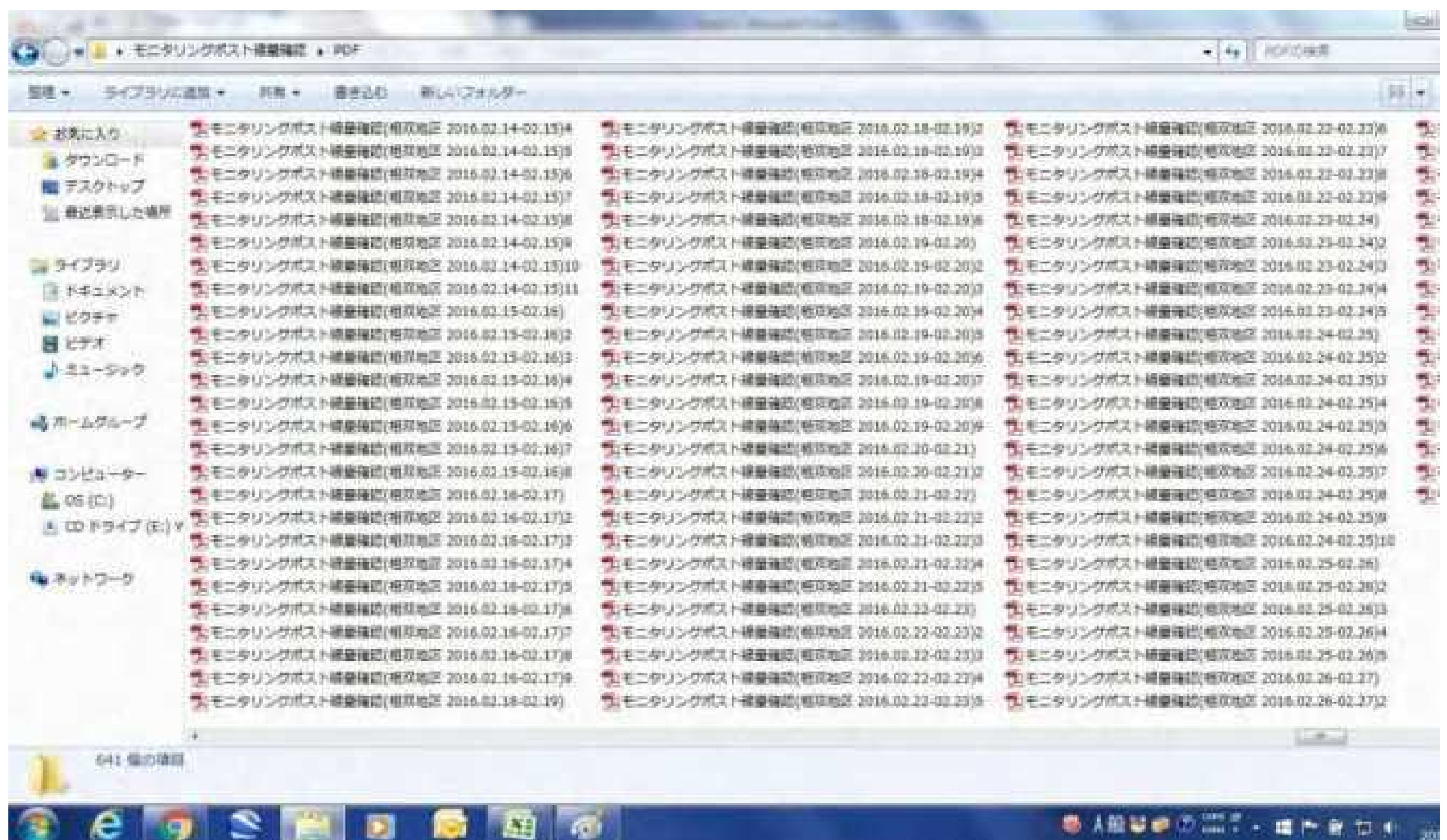
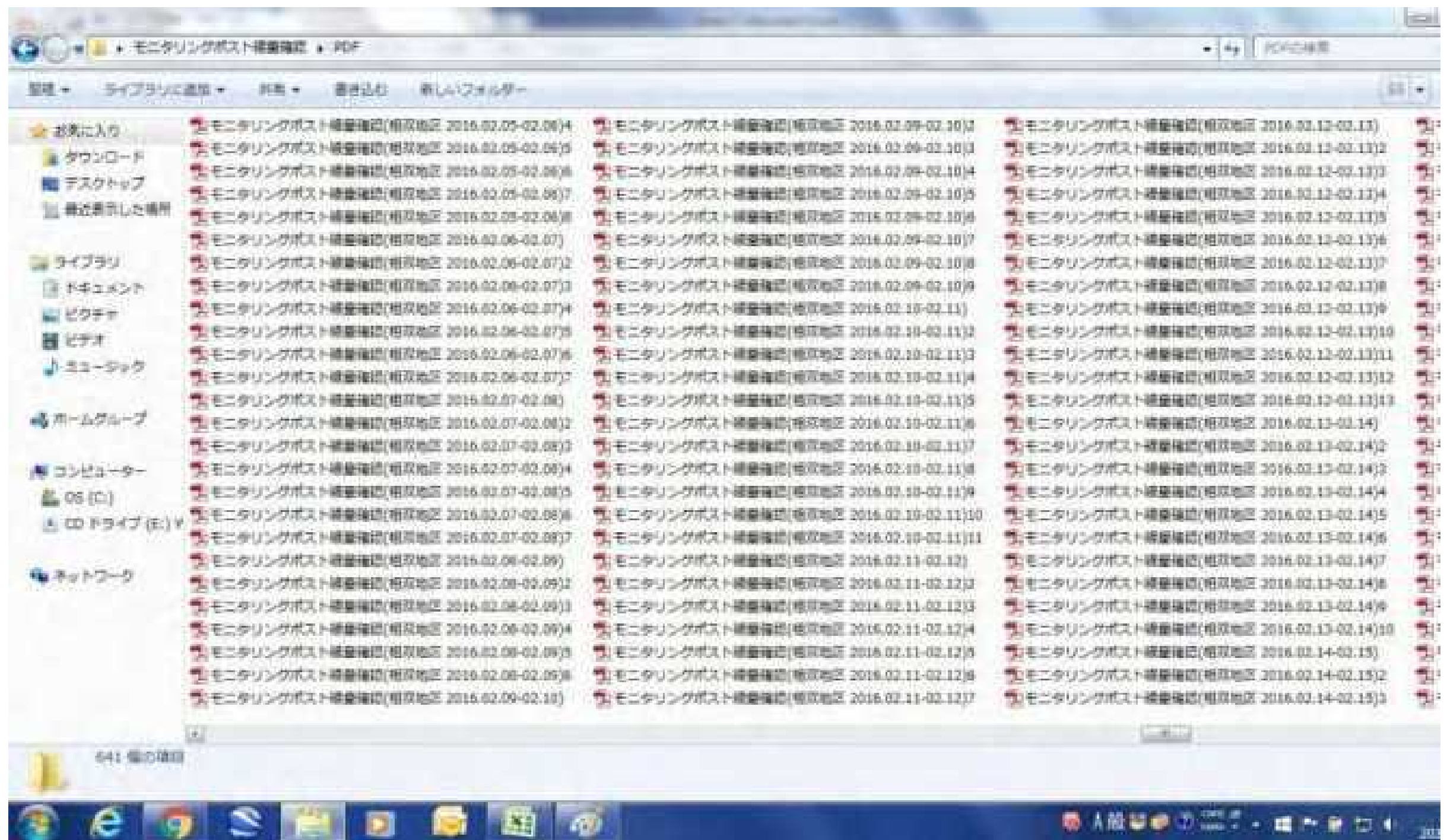


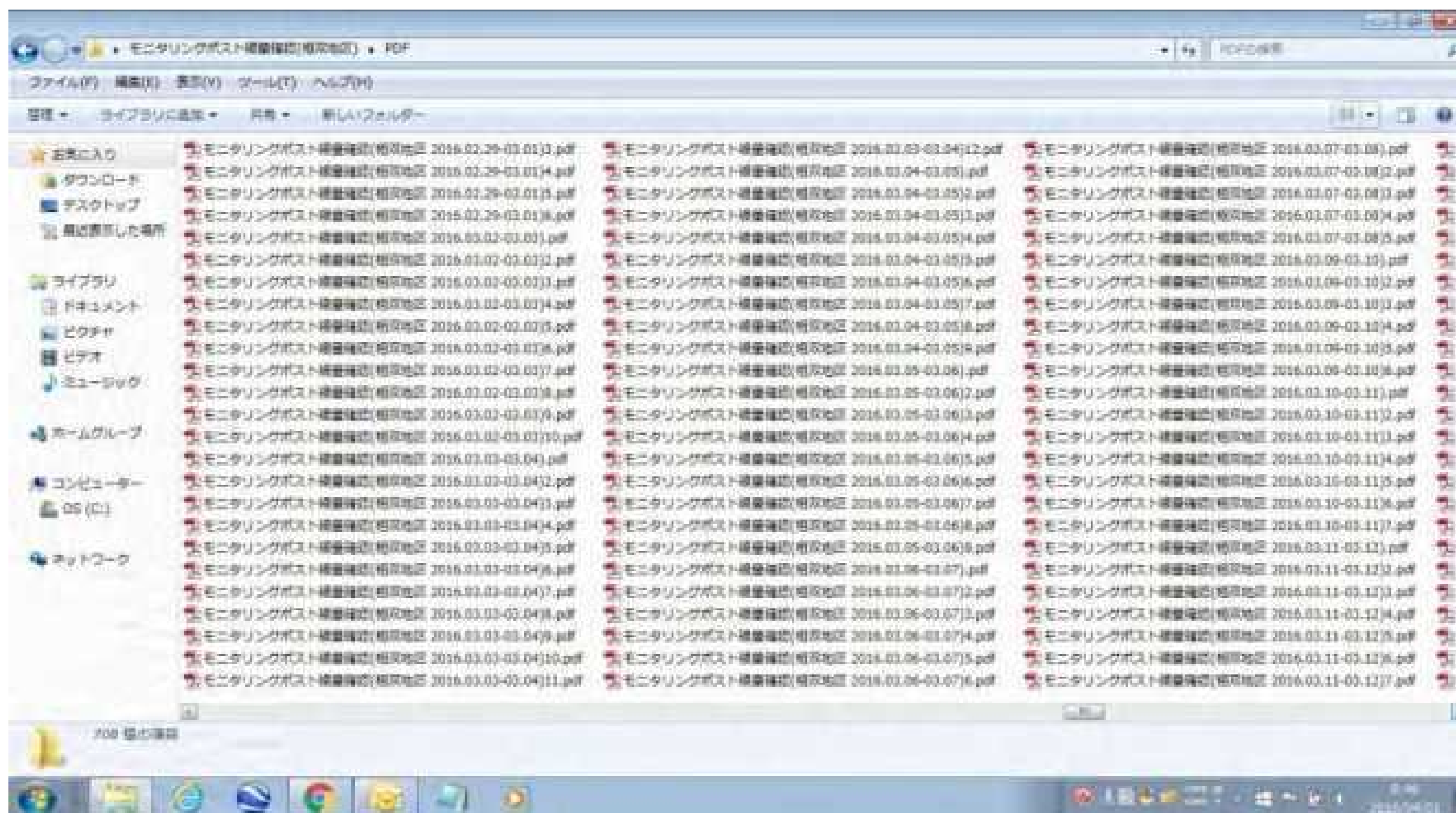
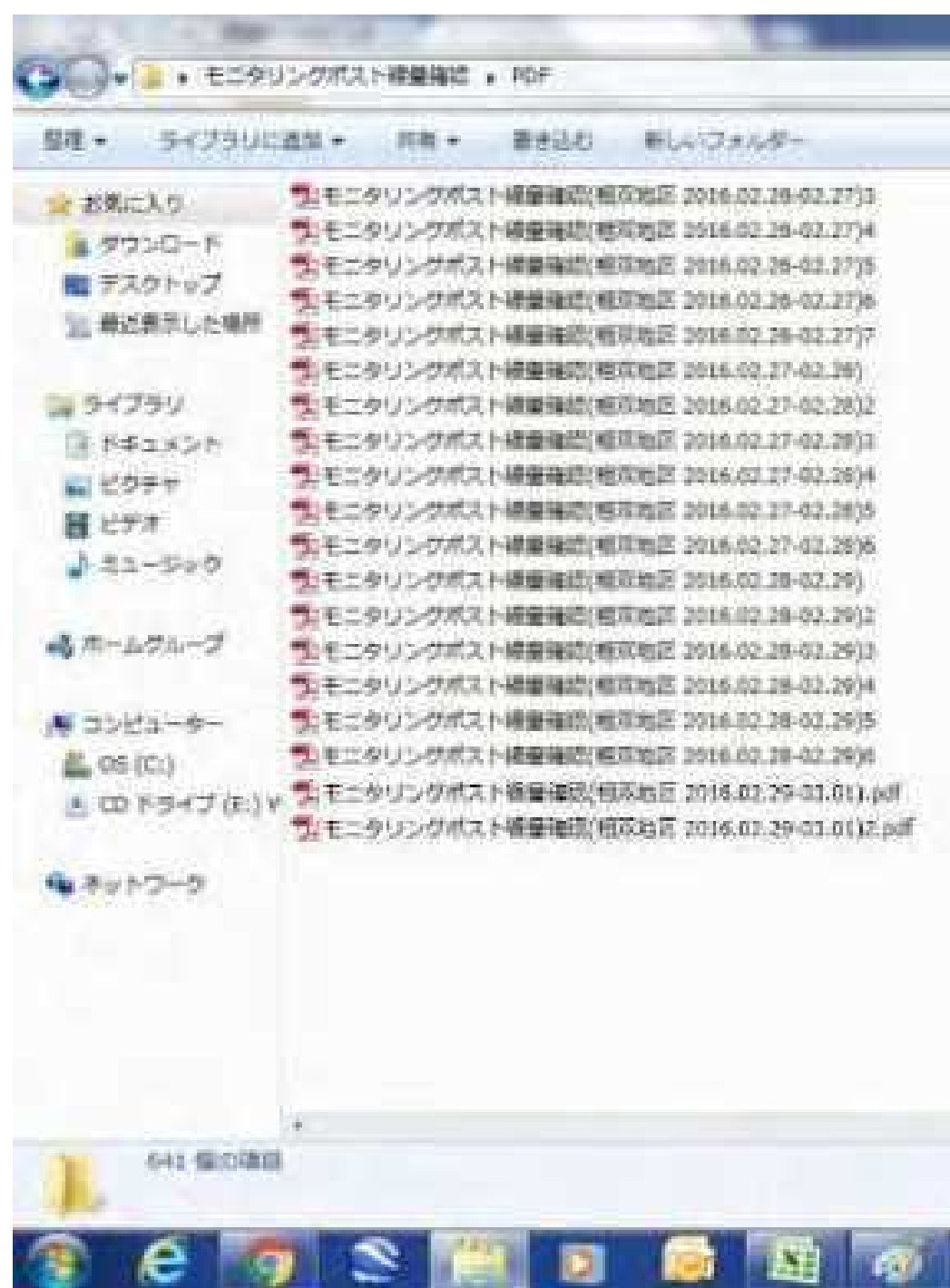
福島第一原子力発電所を中心としたモニタリングポスト配置マップ作成における問題点と工夫点

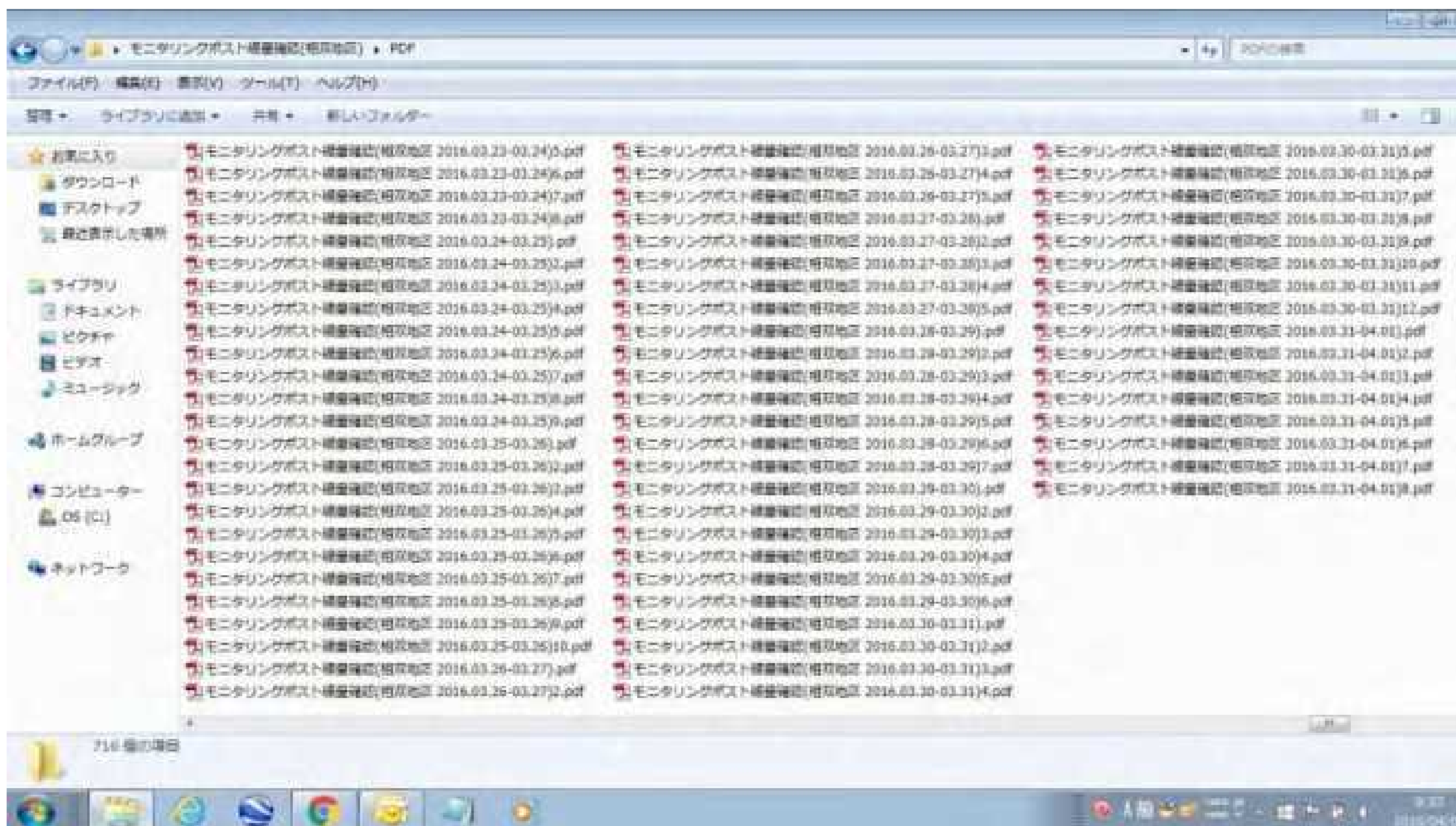
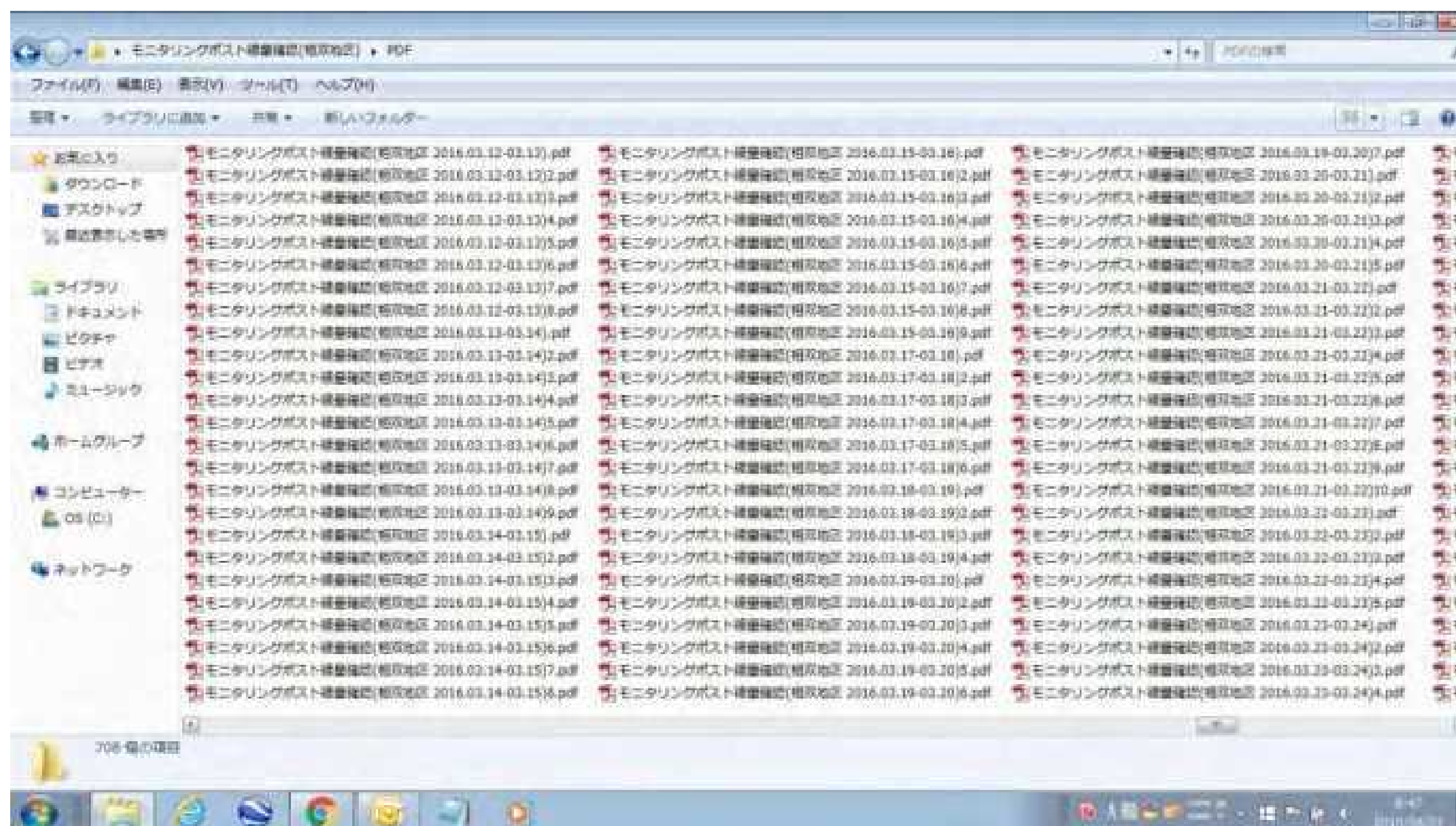
	作成における問題点	工夫点
1	どういったソフトでマップ作成出来るか分からなかった。	インターネットで幾つか調べたところ Google Map か Google Earth が作成マニュアルの多さから適当と思われた。
2	マップ作成の為に座標データと座標データを読み取れる形式に変換する必要があった。	Google Map では CSV 形式を読み込める。幸い「原子力規制委員会」HP「放射線モニタリング情報 放射線測定マップ」からは CSV 形式の Excel ファイルでダウンロード出来る為、メモ帳に貼り付けて拡張子「.csv」で保存し、CSV 形式に変換する事が出来た。
3	Google Map 上でマッピングするとバグが発生し、座標と違う場所にアイコンが立った。	Google Map は 2000 点以上のマッピングが出来ず、また、座標名等を付けていると 100 カ所程度でも、バグが発生した。 そこで、「浜通り」、「中通り」、「会津」(各 2000 カ所以内)に分けて、座標データのみをメモ帳に貼り付ける様にして、CSV ファイルを作成した。
4	座標データを二行目から取得してしまう。	項目欄(「緯度」「経度」)を一行目に挿入し、二行目から座標データとして対応した。
5	Google Map では 2000 点以上のマッピングが出来ない。	Google Earth でのマップ作成を検討。 KML 及び KMZ 形式で読み込める事がわかった。
6	ファイル変換は CSV 形式よりも複雑と考えられた為、変換方法を調査・検討した。	変換方法を検討した所、Google Map 内の「KML 形式に変換」で KML 及び KMZ ファイルに変換が可能である事が分かり、変換を実施して、KMZ 形式ファイル作成に至った。 Google Earth でファイルを開く事が出来た。 また、ファイルを個別に開く事で全測定地点を表示する事が出来た。











空間線量データの管理及び検索における問題点と改善点

	問題点	改善点
1	従来、モニタリングポスト線量率は「原子力規制委員会」HP「放射線モニタリング情報 放射線測定マップ」で測定地点/エリアグループ毎に当該マップ上での確認となる為、複数測定地点の確認に時間がかかり、毎日の確認は、実施出来なかった。	各測定地点毎の線量率はCSV形式のExcelファイルでダウンロード出来る為、エクセル上で確認する様にした。 また、測定地点を絞れる為、相双地区分の線量率を毎日確認する事にした。
2	実際の設置から現在までの線量率の平均値から 10σ を超えるか、又は過去の最大値を超えるとアラームが発報するシステムであるが、エクセルファイルで処理出来る大きさを考えると、過去を遡って全てのデータを取得する事は難しい。	直前(10 分前)の線量率データとの比較で 1.5 倍以上 (2015/8/7 発報の事例より)の変動が在った場合に線量は何倍変わっているかという倍率の表示が出る様な関数を作成し、セルに盛り込んだ。 また、これによってフィルタを利用して変動している測定地点を見つけ出せる様になった。
3	線量率上昇・下降がどの時点から始まりどの時点で収まったかという時系列が把握しづらい。	線量率の上昇に関して、 1.5 倍以上、3 倍以上、5 倍以上、10 倍以上 まで。下降に関しても同様な幅で 1/1.5 以下、1/3 以下、1/5 以下、1/10 以下 まで把握出来る様に関数を追加し、線量率上昇・下降の始点・終点を分かり易くした。
4	ダウンロード出来るエクセルファイルは測定地点毎であるが、次の測定地点のデータが縦に並んで出力される為、一つのシートに貼り付ける場合、比が必ず大きくなるセル（ある測定地点と全く線量率が違う次の測定地点の先頭のセル）が存在する事になり、見分けづらい。 各測定地点毎にシートを追加し、貼り付けるとシートが増える為、ファイル全体が重くなり開き難い。 また、作業が非常に多くなる。	直前セルの測定地点名と現在セルの測定地点名が違う場合に「▲」マークを出力する関数を導入し、[条件付き書式]で色変する事で、同一測定地点での線量率変動を見つけやすくした。
5	数値の桁が大きく、線量率が上昇しているか下降しているかが見づらい。	シートにスペースを作り、別なセルに数値で貼り付ける事で、桁の調整が出来る様にした。 また、[条件付き書式]を利用し、上昇は 赤字 。下降は 青字 で表示される様にした。
6	Excel 関数の問題として、「&」を利用している為、コピーして表示される値を[数値]に変換する為には、入力されているセルの再ドラッグが必要だった。	あえて、[値]で[貼り付け]と同様なエラーを示す関数式を[コピー]する範囲の最も左上のセルに作り、[コピー]し、[貼り付け]後にそこから一括して、エラーを解決出来る様にした。力技であるが手間は少なく現状問題無いと思われる。
7	モニタリングポストの特異なトラブル(例.何時間もかけて線量率が少しずつ上昇する)によっては現行の閾値の幅では検知出来ない事象が存在した。	閾値の下限を 1.4 倍以上 、下降に関しては 1/1.4 以下 になった場合倍率を表示する様な関数に暫定的に変更し、検出感度を上昇させた。

福島第一原子力発電所を中心としたモニタリングポスト配置マップにおける改善

	問題点	改善点
1	可搬型及び固定型のアイコンの形状を HP「放射線モニタリング情報 放射線測定マップ」と同様に統一した。	「原子力規制委員会」HP「放射線モニタリング情報 放射線測定マップ」から座標データを得て、各地方毎に「可搬」、「固定」シートを作成した。ex.)「浜通り(可搬)」 アイコンは Google Earth 上で変更した。
2	Google Earth (マップ画面) 上では点数が多く、座標と見合わせるのが労力であり、重複した測定地点を修正する為に変化が見つけにくく、変更時に間違い易い。	「マップ作成ファイル.Excel」上で各地方毎シートから座標データを[切り取り]し、各地方の「(可搬)」、「(固定)」シートに[貼り付け]する事で、Google Earth (マップ画面) 上での作業を減らし、測定地点が重複しない事で間違いを減らす様に工夫した。
3	モニタリングポスト線量率とモニタリングポスト周辺で測定器により測定した線量率を拡大マップに書き込む必要がある。	「Google Map」で作成したモニタリングポスト配置マップ上でアイコンを白色にし、線量率を記載出来る様にした。