

1. 業務概要

1.1 業務の目的

本業務は、沖縄市サッカー場内で見つかったドラム缶による周辺地下水の汚染の状況を把握するため、市内の地下水を採水し、水質分析を行うものである。

1.2 業務名

地下水調査業務

1.3 調査場所

図 1 に示す市内 2 ヶ所を調査場所とした。

St. ①

St. ②

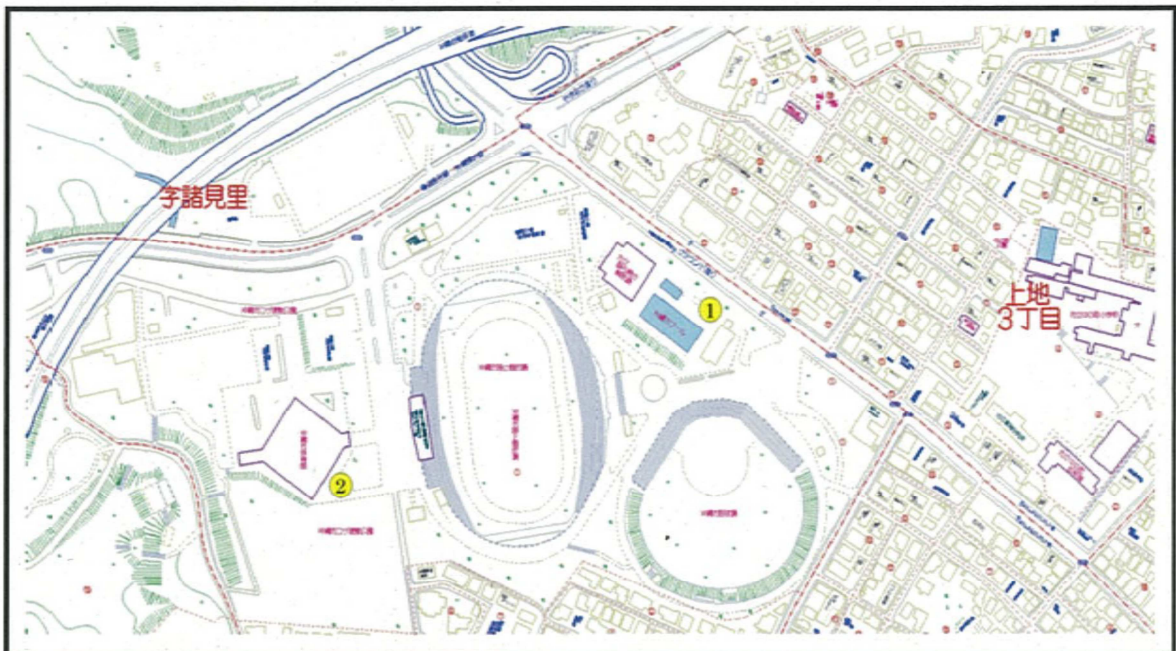


図 1 調査場所

1.4 調査項目

表 1 に示すダイオキシン類とした。

表 1 項目別分析方法

項目	略号	分析方法
ダイオキシン類	DXN	日本工業規格 K 0312

1.5 調査期日

調査日より1週間前は、比較的穏やかな日が続き、降水も7日前に若干みられたほかはほとんどなかった(表2)。このようにほとんど降雨の影響はないという状況で、平成25年6月25日(火)の日中に実施した。

表2 調査前7日間の天候

日付	6/18	6/19	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25
天候	曇	晴	曇	晴	晴	晴	晴	晴
日降水量(mm)	26.5	0.0	5.5	0.5	0	0.0	0.0	0.0

注)気象庁アメダス観測所(沖縄市胡屋)結果より抜粋

1.6 調査時の状況

現地調査時の状況を表3に示した。

St.①、②とも浅井戸であり、St.①では既設の地下水揚水ポンプにより地下に貯水された地下水を汲み上げ、配管の給水栓から採水した(図2)。St.②では自給式ポンプ(図3)で起動後約2分で採水を開始した。St.①の地下水は地下水槽に貯水しているため水面位置や水深は確認できなかったが、St.②における水面高は表3に示すとおりであり、水位は地面から60cm低位にあり、水深は285cmであり、水面下100cmの位置から採水を行ったが、採水中に水位は低下することなく一定であった。

水温はSt.①が24.6℃、St.②が27.8℃とSt.②が高かったが、いずれも無色透明であり、臭気や濁りは認められなかった。



図2 St.①の既設揚水ポンプ

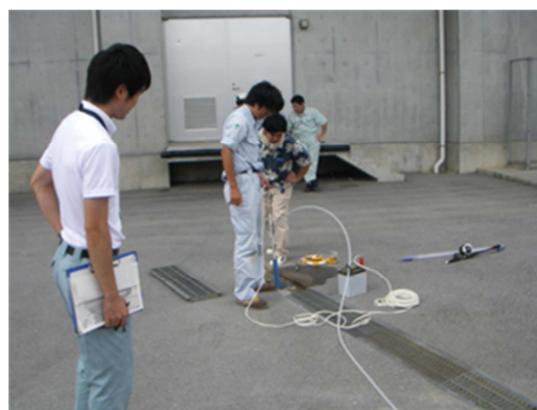


図3 St.②の揚水ポンプ

表 3 現地観測記録

調査地点	St. ①	St. ②
採水期日	平成 25 年 6 月 25 日	
採水時刻	13:30~13:40	14:10~14:25
天候	晴	曇
雲量	5	10
気温(°C)	29.0	29.2
水温(°C)	24.6	27.8
色相	無色	無色
臭気	なし	なし
濁り	なし	なし
備考	既設の揚水ポンプから 採水	水 面 : G. L. -0.60m 水 底 : G. L. -3.45m 水 深 : 2.85m 採水層 : 水面下 1m

2. 調査分析結果

分析結果を表4に示した。

表4にダイオキシン類測定分析結果概要を示し、表5に詳細な測定分析結果を示した。ダイオキシン類毒性等量は、St.①が0.032pg-TEQ/L、St.②が0.043pg-TEQ/Lであり、環境基準値である1pg-TEQ/Lと比較して十分に下回っていた。

表4 分析結果概要

試料名	試験項目	実測濃度 (pg/L)	毒性等量 (pg-TEQ/L)
St.①	PCDDs+PCDFs	1.9	0.031
	DL-PCBs	0.70	0.00083
	ダイオキシン類	-	0.032
St.②	PCDDs+PCDFs	4.9	0.039
	DL-PCBs	12	0.0037
	ダイオキシン類	-	0.043

表5(1) 測定分析結果 (St.①詳細)

表 PCDDs,PCDFs,DL-PCBs測定分析 結果

Sample ID
DXN- 43331

化合物の名称等	試料における 検出下限 (pg/L)	試料における 定量下限 (pg/L)	実測濃度 (pg/L)	毒性等量 (pg-TEQ/L)			
				TEF	①	②	
PCDDs	1,3,6,8-TeCDD	0.03	0.10	N.D.	-	-	-
	1,3,7,9-TeCDD	0.03	0.10	N.D.	-	-	-
	2,3,7,8-TeCDD	0.03	0.10	N.D.	×1	0.0150	0
	TeCDDs	-	-	N.D.	-	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.01	0.05	N.D.	×1	0.00500	0
	PeCDDs	-	-	N.D.	-	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.01	0.04	N.D.	×0.1	0.000500	0
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.02	0.08	N.D.	×0.1	0.00100	0
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.03	0.10	N.D.	×0.1	0.00150	0
	HxCDDs	-	-	0.090	-	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01	0.05	0.05	×0.01	0.000500	0.000500
	HpCDDs	-	-	0.14	-	-	-
	OCDD	0.04	0.15	1.7	×0.0003	0.000510	0.000510
	Total PCDDs	-	-	1.9	-	0.0240	0.00101
PCDFs	1,2,7,8-TeCDF	0.02	0.07	N.D.	-	-	-
	2,3,7,8-TeCDF	0.02	0.07	N.D.	×0.1	0.00100	0
	TeCDFs	-	-	N.D.	-	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.02	0.07	N.D.	×0.03	0.000300	0
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.01	0.04	N.D.	×0.3	0.00150	0
	PeCDFs	-	-	N.D.	-	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.02	0.06	N.D.	×0.1	0.00100	0
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.02	0.05	N.D.	×0.1	0.00100	0
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.02	0.06	N.D.	×0.1	0.00100	0
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.02	0.07	N.D.	×0.1	0.00100	0
	HxCDFs	-	-	N.D.	-	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.02	0.07	N.D.	×0.01	0.000100	0
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.02	0.07	N.D.	×0.01	0.000100	0
	HpCDFs	-	-	N.D.	-	-	-
OCDF	0.03	0.10	N.D.	×0.0003	0.00000450	0	
Total PCDFs	-	-	N.D.	-	0.00700	0	
Total (PCDDs+PCDFs)	-	-	1.9	-	0.031	0.0010	
DL-PCBs	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.07	0.22	[0.10]	×0.0001	0.0000100	0
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.008	0.026	N.D.	×0.0003	0.00000120	0
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.01	0.04	N.D.	×0.1	0.000500	0
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.02	0.08	N.D.	×0.03	0.000300	0
	Total non-ortho PCBs	-	-	0.10	-	0.000811	0
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.03	0.09	0.18	×0.00003	0.00000540	0.00000540
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.02	0.07	N.D.	×0.00003	0.000000300	0
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.07	0.24	0.38	×0.00003	0.0000114	0.0000114
	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.02	0.08	N.D.	×0.00003	0.000000300	0
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.02	0.06	N.D.	×0.00003	0.000000300	0
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.04	0.14	N.D.	×0.00003	0.000000600	0
	2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.03	0.10	[0.04]	×0.00003	0.00000120	0
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.01	0.05	N.D.	×0.00003	0.000000150	0
	Total mono-ortho PCBs	-	-	0.60	-	0.0000197	0.0000168
Total DL-PCBs	-	-	0.70	-	0.00083	0.000017	
Total (PCDDs + PCDFs + DL-PCBs)	-	-	-	-	0.032	0.0010	

- 備考 1. 実測濃度中の括弧付の数値は、検出下限以上定量下限未満の濃度であることを示す。
 実測濃度中の“N.D.”は、検出下限未満であることを示す。
 2. 毒性等量：2,3,7,8-TeCDD 毒性等量を示す。
 毒性等価係数は以下の係数を適用した。
 PCDDs,PCDFs: WHO/IPCS(2006)
 DL-PCBs: WHO/IPCS(2006)
 3. 毒性等量①は検出下限未満のものは、試料における検出下限の1/2の値を用いて算出したものである。
 毒性等量②は定量下限未満のものは0(ゼロ)として算出したものである。
 4. 毒性等量は計量証明対象外である。

表5(2) 測定分析結果 (St.② 詳細)

表 PCDDs,PCDFs,DL-PCBs測定分析 結果

Sample ID
DXN- 43332

化合物の名称等	試料における 検出下限 (pg/L)	試料における 定量下限 (pg/L)	実測濃度 (pg/L)	毒性等量 (pg-TEQ/L)			
				TEF	①	②	
PCDDs	1,3,6,8-TeCDD	0.03	0.10	N.D.	-	-	-
	1,3,7,9-TeCDD	0.03	0.10	[0.03]	-	-	-
	2,3,7,8-TeCDD	0.03	0.10	N.D.	×1	0.0150	0
	TeCDDs	-	-	0.030	-	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.01	0.05	N.D.	×1	0.00500	0
	PeCDDs	-	-	0.020	-	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.01	0.04	N.D.	×0.1	0.000500	0
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.02	0.08	[0.02]	×0.1	0.00200	0
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.03	0.10	[0.04]	×0.1	0.00400	0
	HxCDDs	-	-	0.26	-	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01	0.05	0.27	×0.01	0.00270	0.00270
	HpCDDs	-	-	0.53	-	-	-
	OCDD	0.04	0.15	3.7	×0.0003	0.00111	0.00111
	Total PCDDs	-	-	4.5	-	0.0303	0.00381
	PCDFs	1,2,7,8-TeCDF	0.02	0.07	N.D.	-	-
2,3,7,8-TeCDF		0.02	0.07	N.D.	×0.1	0.00100	0
TeCDFs		-	-	0.15	-	-	-
1,2,3,7,8-PeCDF		0.02	0.07	N.D.	×0.03	0.000300	0
2,3,4,7,8-PeCDF		0.01	0.04	[0.01]	×0.3	0.00300	0
PeCDFs		-	-	0.070	-	-	-
1,2,3,4,7,8-HxCDF		0.02	0.06	N.D.	×0.1	0.00100	0
1,2,3,6,7,8-HxCDF		0.02	0.05	N.D.	×0.1	0.00100	0
1,2,3,7,8,9-HxCDF		0.02	0.06	N.D.	×0.1	0.00100	0
2,3,4,6,7,8-HxCDF		0.02	0.07	N.D.	×0.1	0.00100	0
HxCDFs		-	-	0.040	-	-	-
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF		0.02	0.07	[0.05]	×0.01	0.000500	0
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF		0.02	0.07	N.D.	×0.01	0.000100	0
HpCDFs		-	-	0.050	-	-	-
OCDF		0.03	0.10	[0.07]	×0.0003	0.0000210	0
Total PCDFs	-	-	0.38	-	0.00892	0	
Total (PCDDs+PCDFs)	-	-	4.9	-	0.039	0.0038	
DL-PCBs	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.07	0.22	0.66	×0.0001	0.0000660	0.0000660
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.008	0.026	0.028	×0.0003	0.00000840	0.00000840
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.01	0.04	[0.03]	×0.1	0.00300	0
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.02	0.08	N.D.	×0.03	0.000300	0
	Total non-ortho PCBs	-	-	0.72	-	0.00337	0.0000744
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.03	0.09	2.6	×0.00003	0.0000780	0.0000780
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.02	0.07	0.17	×0.00003	0.00000510	0.00000510
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.07	0.24	6.2	×0.00003	0.000186	0.000186
	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.02	0.08	0.19	×0.00003	0.00000570	0.00000570
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.02	0.06	1.3	×0.00003	0.0000390	0.0000390
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.04	0.14	0.27	×0.00003	0.00000810	0.00000810
	2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.03	0.10	0.58	×0.00003	0.0000174	0.0000174
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.01	0.05	0.15	×0.00003	0.00000450	0.00000450
Total mono-ortho PCBs	-	-	11	-	0.000344	0.000344	
Total DL-PCBs	-	-	12	-	0.0037	0.00042	
Total (PCDDs + PCDFs + DL-PCBs)	-	-	-	-	0.043	0.0042	

- 備考 1. 実測濃度中の括弧付の数値は、検出下限以上定量下限未満の濃度であることを示す。
 実測濃度中の“N.D.”は、検出下限未満であることを示す。
 2. 毒性等量：2,3,7,8-TeCDD 毒性等量を示す。
 毒性等価係数は以下の係数を適用した。
 PCDDs,PCDFs: WHO/IPCS(2006)
 DL-PCBs: WHO/IPCS(2006)
 3. 毒性等量①は検出下限未満のものは、試料における検出下限の1/2の値を用いて算出したものである。
 毒性等量②は定量下限未満のものは0(ゼロ)として算出したものである。
 4. 毒性等量は計量証明対象外である。

ダイオキシン類は、沖縄県の水質調査結果（表 6）によれば、平成 15～22 年度において 0.015～0.720pg-TEQ/L の範囲にあり、平成 17 年度に沖縄市諸見里（山川川）で最も高かった。これらの値と比較すると、St.①、②とも低い値であり、特筆すべき結果ではなかった。

表 6 沖縄県における地下水水質結果（ダイオキシン類）

(単位:pg-TEQ/L)

平成15年度	金武町金武キンタガー	0.065	平成19年度	宮古島市添道水源地	0.049	
	宜野座村惣慶シタドゥミガー	0.073		宮古島市白川田水源地	0.049	
	名護市大東井戸	0.065		宮古島市加治道水源地	0.057	
	本部町東浜川湧水	0.068		宮古島市伊良部水質改善施設	0.057	
	今帰仁村平敷水源地	0.068		多良間村仲筋No.1井戸	0.050	
	東村川田湧水	0.070		石垣市T(1)氏宅(井戸)	0.100	
	大宜見村田港ダチガー	0.065		石垣市T(2)氏宅(井戸)	0.110	
	国頭村浜湧水	0.067		竹富町大盛家井戸	0.046	
	伊江村東江上ワジー	0.065		与那国町M氏家	0.057	
	伊是名村仲田個人井戸	0.065		渡名喜村T氏宅	0.061	
	伊平屋村田名シーフ川	0.066		座間味村座間味村第一浅井戸	0.067	
				粟国村西ヤガン原	0.058	
	平成16年度	那覇市繁多川		0.066	渡嘉敷村渡嘉敷林道入口(湧水)	0.050
那覇市銘苅		0.200	平成20年度	南風原町大名ヒージャーガー	0.110	
南風原町字兼城		0.065		糸満市嘉手志ガー	0.016	
豊見城市字田頭		0.065		南城市前川樋川	0.033	
糸満市字大里		0.065		八重瀬町上ヌカー	0.110	
東風平町字高良		0.067		与那原町親川	0.015	
具志川村字与座		0.081		南大東村大盛商店	0.081	
与那原町字与那		0.066		北大東村仲野字製糖工場内	0.017	
大里村字大城		0.066		平成21年度	那覇市ボーシガー	0.042
佐敷町字佐敷		0.065			豊見城市農業用井戸	0.043
知念村字具志堅		0.078			宜野湾市シチャヌカー	0.038
玉城村字前川		0.065			浦添市仲間ヒージャーガー	0.041
久米島町字比屋		0.067			西原町キッズ農園井戸	0.040
平成17年度	浦添市牧港2丁目(立津ガー)	0.260			久米島町井戸	0.087
	宜野湾市大山4丁目(ヒヤカーガー)	0.085	伊江村金城氏井戸		0.054	
	北谷町字桑江(北谷町役場井戸)	0.023	平成22年度		嘉手納町 シリーガー	0.022
	嘉手納町水釜(井戸)	0.038			北谷町 ウーチヌカー	0.051
	読谷村字瀬名波(シナハガー)	0.023			読谷村 古堅ガー	0.051
	西原町翁長(井戸)	0.023			北中城 ヒージャーガー	0.018
	中城村安里(安里ムラガー)	0.033			中城村 中城村久場自治会村井	0.017
	北中城村字荻堂後原(タチガー)	0.052			伊平屋村 上川(うえぬかー)	0.017
	沖縄市諸見里(山川川)	0.720		伊是名村 ウフルガー	0.020	
	うるま市具志川(アカザンガー)	0.050				
	うるま市石川山城(山城クーガー)	0.038				
	うるま市与那城西原(井戸)	0.024				
	南大東村字在所(井戸)	0.034				
北大東村字中野(山武農業地下水)	0.086					
平成18年度	恩納村仲泊雑用水井戸	0.054				
	金武町慶武田川	0.045				
	宜野座村大久保ガー	0.043				
	名護市泉ガー	0.039				
	本部町ヒージャーガー	0.042				
	今帰仁村吉事水源地	0.054				
	大宜見村ダチ川	0.046				
	東村高江区湧水	0.120				
	国頭村メージンジャナガー	0.053				
	伊江村シナハガー	0.051				
	伊是名村子ヂナ井戸	0.045				
	伊平屋村上之川	0.039				

3. 写真集

現地作業および試料に関する写真を以下に示した。



St. ① 調査地点状況
(平成 25 年 6 月 25 日)



St. ① 採水井戸
溜り水抜き



St. ① 試料採取



St. ② 調査地点状況
(平成 25 年 6 月 25 日)



St. ② 採水井



St. ② 揚水ポンプによる試料採取



アセトン処理したステンレス製
試料採取用バケツ



St. ②でのポンプによる直接採水



ガロン瓶試料収容状況