

# オーストラリアにおける都市雨水排除事情

応用地質株式会社 田中 一郎\*

昨年1999年8月末から9月はじめにかけてオーストラリアで開かれた第8回都市雨水排除国際会議に参加する機会を得た。そこで見聞きしたオーストラリアの都市雨水排除の歴史とテクニカル・ツアーで訪れたオリンピック会場の環境対策について以下に紹介する。

## 1. 都市雨水排除の基本となる降雨量について

オーストラリアは世界でもっとも乾燥した地域である。中部、西部の3分の2以上を占める砂漠では、年降水量はたったの250mm程度である。ただし、北部や北東沿岸地域の年降水量は約1500mmと日本に近い。東部の海岸に沿った低地では夏に降雨が多いが、西部や南部の沿岸部では逆に冬に多い。

## 2. オーストラリアにおける都市雨水排除の歴史<sup>1)</sup>

オーストラリアにおける都市雨水排除の歴史は大きく1788年(ヨーロッパ人オーストラリア移住)~1910年、1910年~1975年、1975年~現在、の3段階に区分される。

### 1788年~1910年

この時期の汚泥処理は、大半が汚水槽と下肥の収集サービスで成り立っていた。当時の輸送手段は馬であり、肥料は街路に集積されたが、嵐のときにはこれを含んだ雨水が川に排水された。そのため下水管敷設前の地域(例えばメルボルン)では、雨水は汚染源と考えられていた。

都市の極度に発展した地域では汚水管網が設けられ、下水は公共水域あるいは下水灌漑利用農場に送られた。人口の少ない郊外では、下水システムから発生する汚濁物は容認されていた。

このような中、健康への影響に対する関心が高まり、1890年までにシドニーおよびメルボルンで分流式下水道が採用された。

### 1910年~1975年

下水管システムと下水処理場の設置およびこれらの拡充が行われた。この時期に分流式の汚水管網と雨水排水網が普及した。このお陰で雨水を汚濁物質や汚染機構とみる見方は和らぎ、技術者は主に洪水問題に関心を持ち始めた。

1945年~1970年は成長と生産の時代であり、この時期、人々はより良い物質生活を望むようになった。

### 1975年~現在

オーストラリア環境規制局は最初、目標を点汚染源対策にいていたが、その後拡散や面的汚染源などのより複雑な問題に移行した。

1986年、キャンベラ政府は、土地開発に際し雨水水質制御を行うことを開発者に課した(キャンベラは、内陸部に位置し、水に係わる生態系は栄養塩に非常に敏感なため)。この法律が引き金となり、建設現場における侵食と沈殿制御方法、汚濁物質除去装置や湿地などの雨水汚濁制御方法の開発が盛んに行われた。

水質汚濁制御を推進するもう一つのきっかけは1989年1月に起きた。ニューサウスウェールズ州政府は、シドニーの波打ち際近くの海岸線に、部分的に処理した下水を排水したが、これに対する市民の反対運動が起き、マスコミもこれを支援した。その結果、10億ドルの予算を組み、水管理局による汚染対策事業が着手された。これが契機となって面的汚染対策に関する種々の研究が行われ、優れた成果が得られることとなった。

1989年、Ian Kiemanにより「オーストラリア清浄化キャンペーン」が始まり、世界的な運動へと発展した。

最近では、雨水管理施設内堆積物の安全廃棄のような維持管理コストも人々に受け入れられるようになっていく。また、浄化対策としての湿地(Wetland)の有効性も認められ、今は他の方法にとって変わりつつある。また、全ての州が、オーストラリアにおける雨水問題の大きな柱である侵食および沈殿物制御対策を強化している。

1998年、Sydney Water Corporation は下水の越流水を処理するための環境インパクト報告書を公開した。現在は、最も厳しい条件時に発生する越流水を処理するため、大きな地下トンネルがシドニー港の下に建設されつつある。



写真-1 浮遊タイプのゴミ収集装置  
(サインには「道路を汚すと川が汚れる」主旨の解説がある。)



写真 2 Wetland化を目指した人工池

オーストラリアにおける都市雨水排除の歴史を3段階に分けて簡単にまとめたが、実は ~ の各段階とも都市化によりもたらされた汚水による汚染という、当初からの問題を内在しつつ持っている。分流式下水道の普及により一旦は解決したかにみえたが、汚濁負荷の増大と下水道システムの劣化により、オーストラリアでは今再び、同じ問題が起きつつある。

### 3. オリンピック施設の環境対策

ご承知のようにシドニーオリンピックでは、使用される建物・関連施設の建設や運用は「生態学的に持続可能な開発」という原則に基づいて進められており、施設設計では様々な環境的配慮がなされている。

一方、開催地であるシドニー市ホームブッシュ湾地区には長い工業の歴史があり、ヨーロッパ人の入植以来、製塩工場、公営屠殺場、公営レンガ工場、海軍の兵器庫、廃棄物集積場などに利用されてきた。これらの利用の過程で、同地区の入江が埋め立てられていった経緯がある。

1990年代の初めに行われた同地区の調査で、オリンピック公園面積760haのうち160haに900万m<sup>3</sup>の家庭廃棄物、商工業廃棄物があることが明らかとなり、分散している廃棄物を掘り出し、地区内の特定の場所に集積・覆土処理する対策が採られた。

このような地道な努力で作られ出した安全な土地は、オリンピックスタジアムや競泳施設のある都市域、選手村等のある居住区、湿地や草原のあるミレニアムパーク、波止場地区にゾーニングのうえ再開発され、オリンピック公園として総合的に機能することになっている。

水の面からこのオリンピック施設を見ると、一時的に増大するオリンピック参加者や観光客の水需要に対処するため、飲料水以外は徹底して水の再利用が図られており、

景観地区の灌漑、種々の洗浄、トイレの水などには雨水や再生水が使われる。また、これを達成するためにたくさんの雨水貯留施設や送水施設が建設されている。オリンピックスタジアムの屋根排水も当然のことながら貯留される。

また、自然生態系保護の補助としてあちらこちらに人工池が建設されている(写真 2)。これらの人工池の建設目的は、次の2点である。

- ・地区排水が支流に流入する前に、浮遊物質や全リンを削減(流入水質の70~80%削減)する。
- ・栄養塩を除去して生育する植物により、自然に近い池環境を創出する。

### 4. おわりに

もともと、ホームブッシュ湾は森や草原、小川、マングローブの湿地などからなる河口の複雑な生態系があった自然豊かな場所である。ホームブッシュ湾地区の自然環境再生活動は1992年にスタートした。13,700万ドルが投じられ1999年1月までに155haの土地が再生されている。工業化の過程でWastelandsになった場所はその一部が今再びWetlandsに戻りつつある。レンガ作りの跡地(広大なピット)は、いまやGreen and Golden Bell Frogの棲家となっている。

人間はいったい何をしているのだろうか、とも思うが、とにかく産業廃棄物地区が自然豊かな湿地に改変・復元されることは喜ばしい。

### 参考文献

- 1) G.G.O'Loughlin and D.K.Robinson (1999). The Coming of Quality, The Recognition of Urban Stormwater Pollution in Australia, Proceedings 8th International conference URBAN STORM DRAINAGE