

日本利用雨水的现状与东铁的技术

Current situation of the use of rainwater in Japan and Totetu's technologies

在本文中，高井征一郎先生向我们介绍了雨水事业在日本的发展趋势及新动向。

In this article, Mr. Seiichiro Takai give us an introduction of trends of rainwater projects in Japan.

作者：高井 征一郎

近年来在日本，与雨水的储存和利用有关的技术开发分为两个方面。一方面，以防止伴随集中降雨频繁发生的都市洪水为目的；另一方面，以积极利用雨水为目的。

1. 为防止集中降雨带来洪水的技术开发

通过设置在地下的储水槽，把雨水暂时储存起来，待大雨过后再放出，这就是被称为“控制流出”的技术。以控制流出为目的的地下储水槽，过去采用“碎石储存”法，即在地下空间里投入碎石而储水。十年前出现的塑料储存材料，使储水率有了大幅度地提高（注：储水率为地下储水槽内实际储水体积与地下储水槽的体积比）。日本在全国范围内普及了作为“控制流出”的中心工艺。目前在日本国内生产以上各种形状的储存材料，每年进行的施工项目超过3000项。

2. 以积极利用雨水为目的的技术开发

在日本，最先倡导利用雨水的并不是政府，而是由市民主动发起。1994年8月，当时作为雨水博士广为人知的墨田区的村濑诚先生，以一个普通市民的名义，与其他广大市民一起同心协力，经过努力准备，终于召开了“利用雨水东京国际会议”。

以这次会议为契机的利用雨水运动随即在日本各地广泛展开。那时，人们的环境意识已日趋鲜明。伴随水库的建设，绿化减少，河川枯竭，都市型洪水的频繁发生，都市热岛效应等问题，参加运动的人们表达了通过积极利用雨水来解决这些问题的愿望。

与这些运动的进展相呼应，以雨水储存与利用为目的的技术开发，配套部件生产者也渐渐地

增多了。现在，直接统筹雨水储存与利用的组织有“社团法人·雨水储存渗透技术协会”和“雨水利用事业者会”两个。“社团法人·雨水储存渗透技术协会”有约80家企业加盟，主要的业务是控制流出对策；“雨水利用事业者会”有约15家企业加盟，是以利用雨水为目的的水槽生产者为中心构成的组织。从以上企业加盟的数量不难看出目前控制流出对策在日本的先行地位。东铁同是上述两个协会的成员之一。

政府及地方自治区域对利用雨水的鼓励政策

日本各级政府对于有关利用雨水的各项措施非常支持。比如，环境局主要从防止全球变暖的观点出发，厚生局从社会福利、资源的有效活用的观点出发，国土交通局则从创造良好的水环境和普及优良环境住宅的观点出发，向各地方自治区域进行的雨水利用事业发放助成款，提供援助，对于民间进行的雨水利用事业者在金钱、税制面进行援助。

一般市民的雨水利用行为由地方自治区域进行支援。以洪涝、干旱、地震等灾害多发区为中心，向进行雨水利用的个人及企业发放助成款的自治区域在不断增加。截至2007年4月，已增至50个。具体的支援通常为添置雨水槽所需费用，自治区域负担所需费用的2/3到1/2不等。并且，由家庭净化槽改为使用雨水槽所需的费用也有助成款支援。

日本利用雨水的形式

从上文的介绍中，我们对于日本的雨水相关业界有了一个概观，下面我来介绍一下对于雨水

的利用在实际中普遍适用的技术和产品。

在日本，年平均降雨量为1800mm之多，受缺水问题困扰的区域很少。由于全国范围内自来水的普及，可以说，以市民为单位的利用雨水的目的不是为了解决缺水，而是环保问题。因此，水槽的大小以200L~500L的小规模居多，也可以说主要用于洒水、浇花、地震等的防灾备品。

当然，与这种以市民为单位的雨水利用不同，企业、政府等进行的大规模储存也达到了相当可观的数量。但是，比起雨水利用，大规模的雨水储存对防止都市型洪水的对策较多。

一般多见于在高楼下设置地下储水槽，其具有一定容积的空间可以控制流出，剩下容积里的储水可作为洗手间用水被再利用。

最近，随着新技术的开发，更有效、正式的雨水利用法受到关注。比如在学校、公园、建筑物的屋顶、墙面，以及停车场的绿化上使用雨水利用技术。通常在地面或地下设置20吨左右的水槽，以储存的雨水作为水源，通过喷嘴、洒水器滋养绿地。另外，作为热岛对策，在屋顶喷洒储存雨水的方法也在普及。通过这种方法，在制造业工厂的铁板屋顶上喷水可以降低工厂内温度，改善工作环境。

除此之外的利用目前还不是很广泛，主要是从农畜业的牲畜饲养棚的屋顶收集雨水、储存，作为灌溉和洗涤用水的利用也在开始实践中。

东铁产品的特点

株式会社东铁致力于雨水储存与利用的技术开发已15年，最初是制造、销售面向一般家庭的200L小型水槽和与之组合使用的初期雨水的雨水净化装置，这个雨水净化装置就是现在的“分流I型”的雏形。之后，随着各种雨水储存利用装置先后问世，6、7年前，日本的雨水利用终于迎来了以中、大规模为中心的时代。与此同时，东铁将眼光转向国外为数不少的年降雨量少的缺水国家，技术开发中心开始面向中、大规模的利用。

地上设置型的水槽容量超过1000L时，很难在城市里找到合适的设置场所，因而开发了“分流II型”产品。此产品具有从建筑物的落水管收

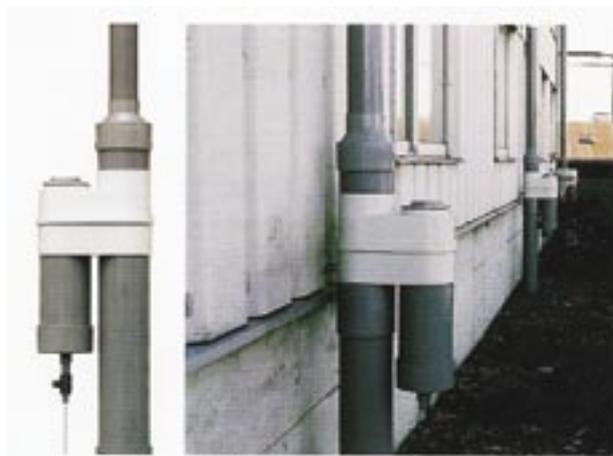


分流I型 雨水分流除尘器

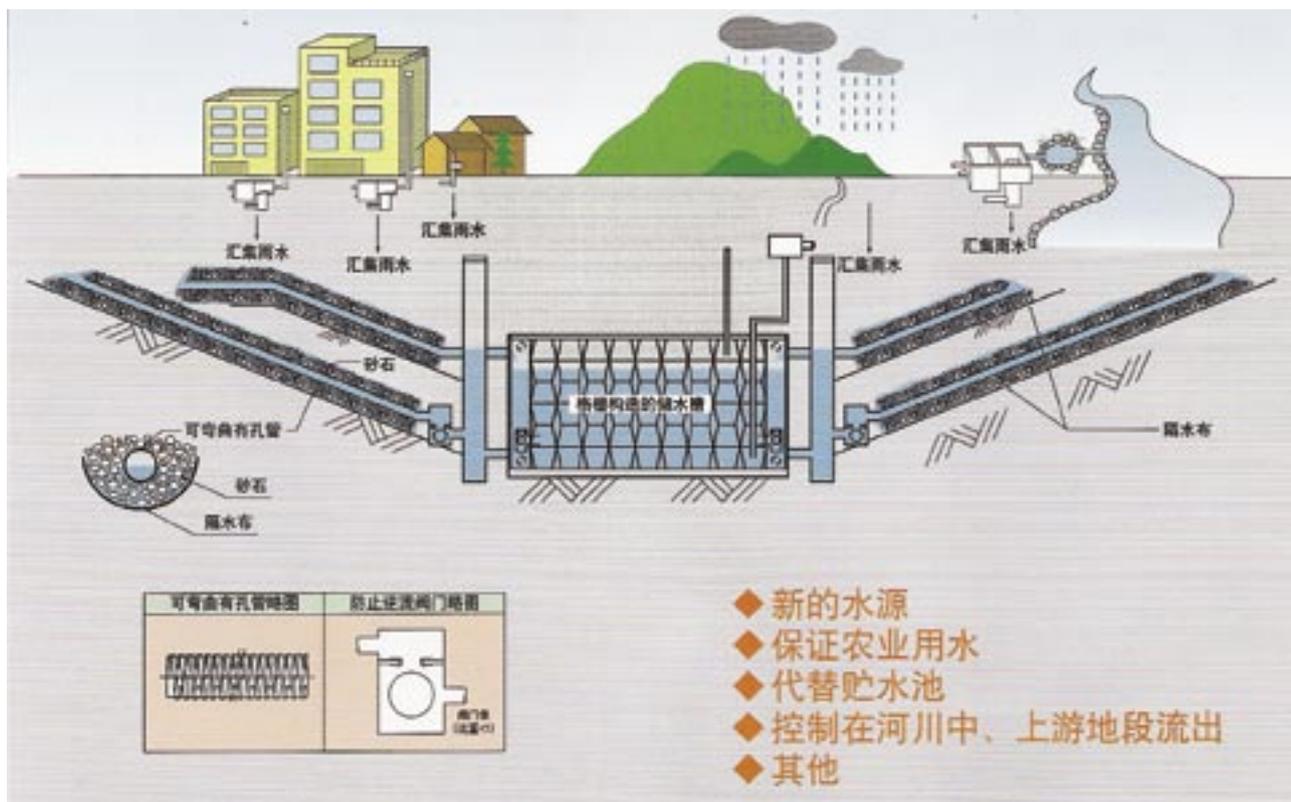
集、净化雨水的同时用自然压力送水的特点。通常的集水方法由于竖置的落水管，雨水槽不得不设置在建筑物的附近，通过这项技术，使雨水槽在任意场所的设置成为可能。

与此同时，在日本控制流出对策也开始步入轨道，大型树脂制造商们都进行了塑料制储存材料的开发，也开始出现了大规模的地下储水槽的建设。

在控制流出对策的情况下，通常是使用透水布将组合好的储水材料包裹起来，这样从储水槽里漏出的水不会成为隐患，施工也较容易。东铁开始考虑用相同的储存材料做出不发生漏水现象的完全密闭型的地下储水槽。但是，使用的隔水布的厚度约为1.5mm，容易发生穿孔现象，要



分流II型 雨水分流除尘器



大范围汇集雨水型的地下储水槽

做到完全密闭并不是这么容易。于是，在储水槽的外面用两层隔水布包裹，以缓解土砂对其的压力，在两层隔水布之间铺设了耐压板，形成了储水槽与外部完全隔离的独立构造。采用这种方法，可避免由钉子、玻璃碎片造成的穿孔现象，以及因地震、地下水变动而造成的隔水布破损的问题。在构造上可以说，完全防水的储水槽诞生了。我们为这种地下储水槽起名为“格栅构造地下储水槽”。

与以前的混凝土制产品相比，不论是控制流出槽还是格栅构造地下储水槽，用隔水布包裹的塑料制储水槽都具有工期短、成本低、易施工的特点，在日本渐渐取代混凝土产品成为主流。

但是，这种方法也有其致命的弱点。就是储水槽里混入的尘埃物难于清除。所以东铁总结了雨水净化装置的经验，开发了“除尘管理箱斗”雨水净化装置，成功地解决了这一难题。

除尘管理箱斗设置于地下储水槽的前部（进口部），可以捕捉尘埃物，把它阻挡于储水槽之外。通过从侧沟等流入的路面雨水立刻反复进行

四阶段的过滤、沉淀等净化，溶水物质以外的大部分污染物可被阻隔。

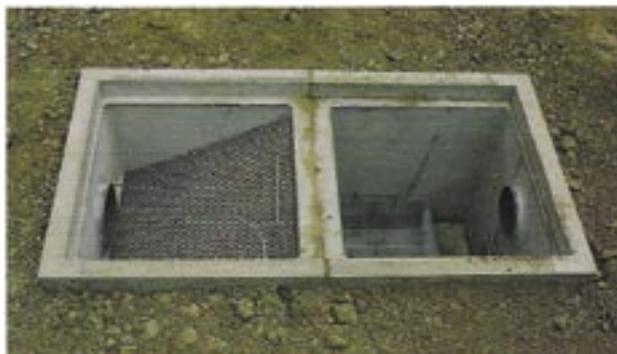
雨水自古被作为继河川、湖泊、地下水之后的第三大水源，人们一直在摸索怎样利用它，但都未能实现，这是因为，一直以来，人们没有找到一个大廉价的规模储水的适当方法，没有一个能



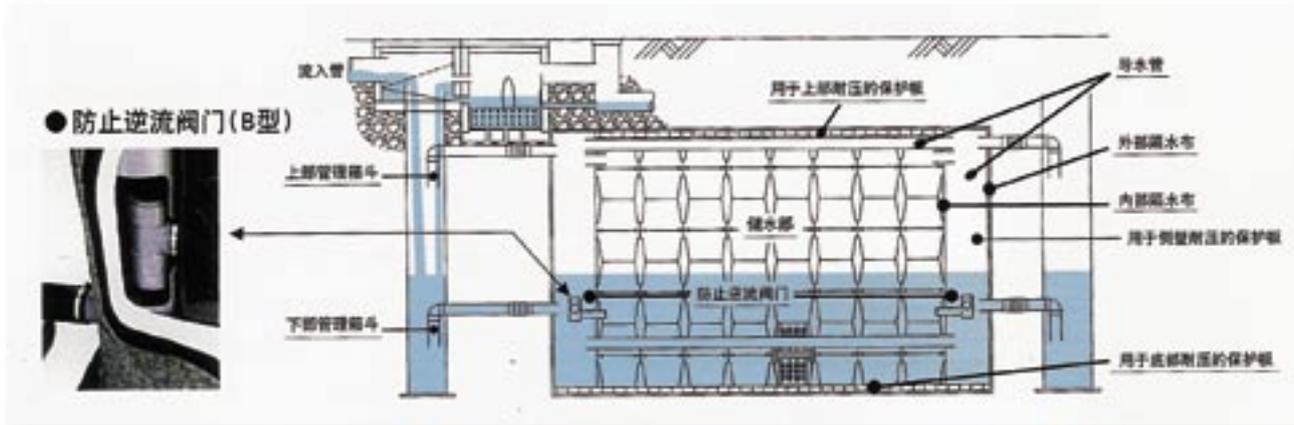
除尘管理箱斗示意图



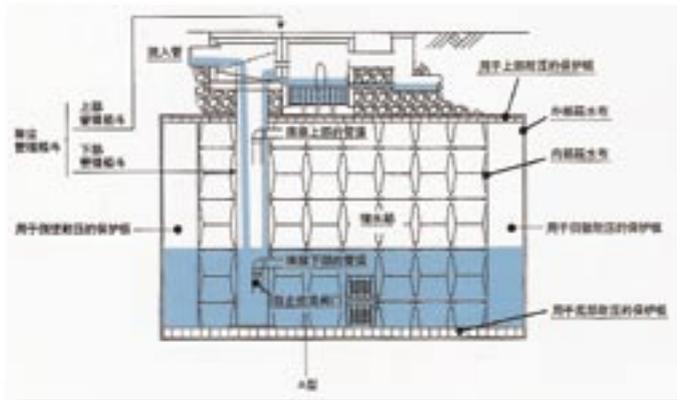
施工中的除尘管理箱斗



设置完毕的除尘管理箱斗



除尘管理箱斗安装在外部的构造



除尘管理箱斗安装在内部时

在收集雨水的同时对混入的尘埃物进行清除的方法。但是，东铁可以自信地说，我们的技术已经把这种想法变为了现实。并且，产品的构造、技术原理易于理解，效果显著，便于管理。该技术已向中国、澳大利亚、韩国、台湾、美国、加拿大等多国申请了技术专利。期待通过东铁技术的广泛利用，能有效解决世界范围的水问题。

东铁未来将致力于中国的雨水利用事业

东铁期待在世界范围内普及这项技术，有效地

解决水问题。在日本，由于生产成本低，不利于出口。邻国的中国也有许多亟待解决的水问题。面对庞大的市场需求，东铁产品若能在中国正式大规模生产，一定可以降低成本。对东铁而言，政治安定，经济和生产技术疾速发展的中国是最理想的选择。以中国生产为基点，向国民生产总值偏低、水问题有待解决的非洲和其他亚洲国家出口也可以变为可能。

2008年11月10日~12日在北京举行的水博览会上，东铁的产品与技术有幸得到广大水务人士的承认与鼓励，笔者内心里获得了巨大的动力。

希望日本与中国将雨水利用事业作为共同的事业来发展，具有互补性的日中两国只要互相协力，一步一个脚印地把雨水利用事业培养成优秀的产业并不是梦想!

WWA

本文作者高井征一郎先生毕业于日本大学理工学部，1984年就任株式会社东铁董事长至今。

询问号码 002