

調 查 報 告

壹、案 由：高雄縣甲仙鄉小林村埋村之發生原因（含曾文水庫越域引水工程是否失當）。

貳、調查意見：

民國（下同）98年8月6日～10日莫拉克颱風來襲，造成台灣南部災情嚴重，高雄縣甲仙鄉小林村發生獻肚山崩塌及堰塞湖潰堤事件，造成該村9至18鄰建物俱遭掩埋、沖毀殆盡，據內政部戶政司統計，該事件共造成386人死亡、21人失蹤。事件發生後，外界強烈質疑鄰近該村刻正由經濟部水利署辦理「曾文水庫越域引水計畫」有關隧道工程鑽炸爆破作業，係造成山崩主因。行政院為釐清事件真相，指示公共工程委員會與國家災害防救科技中心合作，於98年10月20日委託中國土木水利工程學會辦理「莫拉克颱風高雄縣甲仙鄉小林村及那瑪夏鄉、桃源鄉致災原因調查」，公共工程委員會嗣於99年3月15日以工程技字第09900098730號函檢送調查報告書（結論12點、建議8點）至院。另行政院國家科學委員會於風災後，亦委託專家學者辦理「獻肚山崩的關鍵110秒追蹤－莫拉克風災後地質變化調查」，99年4月14日調查初步結論略以：「獻肚山的山崩，主要的背景條件是因為脆弱的地質組構（斷層與順向坡），然而極端大雨是致災的最後推手。」本院為調查小林村埋村發生原因及曾文水庫越域引水工程是否失當，除赴現地履勘，去函有關機關調閱相關卷證，另約詢相關機關人員，並諮詢土木、水利、水土保持、地質、地震及隧道工程等領域專家學者提供意見。茲據調查彙陳意見如后：

- 一、有關高雄縣甲仙鄉小林村埋村發生原因及「曾文水庫越域引水計畫」隧道鑽炸震動影響，據行政院公共工程委員會與國家災害防救科技中心委託中國土木水利工程學會辦理「莫拉克颱風高雄縣甲仙鄉小林村及那瑪夏

鄉、桃源鄉致災原因調查」結論，莫拉克颱風所帶來超大豪雨量為致災主要因子，隧道鑽炸震動對於三鄉五村落之房屋建築、地基或邊坡沒有致災程度之震動影響，本院爰以尊重：

- (一) 小林村位於高雄縣甲仙鄉東北10公里處，西以阿里山山脈與台南縣南化鄉為界，東以玉山山脈與高雄縣桃源鄉為鄰，聚落主要分布在旗山溪（原楠梓仙溪）東岸低位河階地，部分房舍及農作等分布在高灘地，旗山溪河床高程約海拔365公尺，高灘地高程約海拔367～370公尺，低位河階地高程約海拔375～380公尺。小林村上游集水區山麓地帶，地形呈凸肚狀，當地取其形俗稱獻肚山，該山麓東側山頭標高海拔1,445公尺，距離小林村約3.3公里，高差約達1,070公尺，小林村上游集水區呈畚箕狀，東高西低，開口向小林村。小林村區域地層組成由老至幼，依序為中新世晚期之糖恩山砂岩、上新世早期之鹽水坑頁岩，以及全新世之階地堆積層。區域主要地質構造，由西向東依序為小林向斜、甲仙斷層、背斜（未命名）、旗山斷層。
- (二) 本次莫拉克颱風降雨量於台灣南部多處區域，均超越歷史紀錄，以鄰近小林村之交通部中央氣象局「甲仙」自動測站紀錄顯示，歷年1日最大降雨量發生於98年8月8日（1,072毫米）、第2大降雨量發生於97年7月17日（629.5毫米）、第3大降雨量發生於94年7月18日（566毫米）；累積最大降雨量發生於莫拉克颱風98年8月6日～10日（2,074.7毫米，佔歷年平均雨量68.26%）、累積第2大降雨量發生於海棠颱風94年7月16日～20日（1,193.5毫米）、累積第3大降雨量發生於卡玫基颱風97年7月17日～18日（896.5毫米）。經查，小林村上游集水區獻肚山於98年8月9日早上6時9分左右發生大規模崩塌，崩塌土石方數量高達2,503萬立方公尺

(註：獻肚山崩塌時，甲仙自動測站累積降雨量1,630毫米)，崩塌土石除掩埋小林村10至18鄰，並堵塞旗山溪河床形成堰塞湖，約隔1小時後在7時許，該堰塞湖開始溢流、潰堤，洪水挾帶土石再沖刷已被掩埋之小林村10至18鄰聚落，並沖毀小林村9鄰房舍，肇致村民400多人死亡及失蹤，財產損失殆盡。

- (三)針對「曾文水庫越域引水計畫」東引水隧道及西引水隧道之鑽炸爆破作業，是否造成獻肚山崩塌及小林村埋村之致災原因(註：據經濟部水利署查復表示，小林村距西引水隧道東洞口最近距離約6,992公尺)，中國土木水利工程學會曾試圖擬以現場鑽炸試驗，實際量測隧道爆破施工對小林村及獻肚山崩塌之影響震動量，以釐清事實真相，並分別於98年12月26日至高雄縣甲仙鄉及桃源鄉進行村民座談會，99年1月5日至高雄縣那瑪夏鄉進行村民座談會，然由於部分災民團體堅決反對再進行鑽炸試驗，行政院公共工程委員會於99年1月8日以工程技字第09900011630號函知中國土木水利工程學會，取消原訂99年1月18日擬進行之現場鑽炸試驗。據中國土木水利工程學會「莫拉克颱風高雄縣甲仙鄉小林村及那瑪夏鄉、桃源鄉致災原因調查報告」第六章結論第7點略以：「關於越域引水隧道工程鑽炸作業之震動行為是否會影響各村落安全，本團隊嘗試分別以理論、工程經驗、施工紀錄和實地試驗等四種方式探討之。……世界各國的工程方面之經驗公式顯示沒有致災程度之震動影響；本案外籍專家顧問舒伯特武夫博士亦表示可排除開炸對此邊坡穩定的影響，即顯示沒有致災程度之震動影響；……氣象局地震觀測站的資料分析和美國地質調查所評估炸藥震動對環境的影響，也都獲得同樣的結論，亦即沒有致災程度之震動影響。可惜，在有人反對的情況下取消

鑽炸試驗，未能以實地鑽炸作業試驗之科學方法驗證其有無影響。所以，目前為止只能說隧道鑽炸震動對於三鄉五村落（甲仙鄉小林村、那瑪夏鄉南沙魯村、瑪雅村、達卡努瓦村、桃源鄉勤和村）之房屋建築、地基或邊坡沒有致災程度之震動影響。」

- (四)復針對小林村埋村致災原因，中國土木工程學會「莫拉克颱風高雄縣甲仙鄉小林村及那瑪夏鄉、桃源鄉致災原因調查報告」係分別從「超大雨量」、「大規模山崩」、「土石流」、「淹水」、「隧道鑽炸震動」、「伐林及造林」、「土資場」、「堰塞湖」八項可能因子，調查分析其影響程度，並於該調查報告第六章結論第1點略以：「莫拉克颱風帶來的超大豪雨量，為本次莫拉克颱風致災的主要因子。」本院於調查期間，除赴小林村、獻肚山及曾文水庫越域引水工程東隧道及西隧道工區範圍現地履勘，另去函交通部中央氣象局、經濟部水利署（南區水資源局）、中央地質調查所、行政院環境保護署、行政院農業委員會（水土保持局及林務局）等機關調閱相關卷證，並約詢經濟部水利署（南區水資源局）、行政院農業委員會（水土保持局及林務局）、行政院環境保護署、中央地質調查所等機關相關人員，以釐清案情。此外，本院復陸續諮詢土木、水利、水土保持、地質、地震及隧道工程等專業領域之專家學者，並獲致全部與會專家學者對中國土木工程學會前揭調查報告結論，表示肯定。

- (五)據上，有關高雄縣甲仙鄉小林村埋村發生原因及「曾文水庫越域引水計畫」隧道鑽炸震動影響，據行政院公共工程委員會與國家災害防救科技中心委託中國土木工程學會辦理「莫拉克颱風高雄縣甲仙鄉小林村及那瑪夏鄉、桃源鄉致災原因調查」結論，莫拉克

颱風所帶來超大豪雨量為致災主要因子，隧道鑽炸震動對於三鄉五村落之房屋建築、地基或邊坡沒有致災程度之震動影響，本院爰以尊重。

二、行政院針對「莫拉克颱風高雄縣甲仙鄉小林村及那瑪夏鄉、桃源鄉致災原因調查報告」未實施隧道鑽炸試驗以驗證炸藥爆破對各村落之實際影響震動量，是否減損其公信力，且部分村民團體對該報告內容仍存疑慮，是否需再委託其他或國外具公信力之專業機構進行調查鑑定；及小林村聚落人口密集，歷來發生落石坍方及土石流災害情況嚴重，為何未劃設為地質潛在危險區域並深入調查，俱應切實檢討妥處：

(一)行政院公共工程委員會與國家災害防救科技中心委託中國土木水利工程學會辦理「莫拉克颱風高雄縣甲仙鄉小林村及那瑪夏鄉、桃源鄉致災原因調查報告」結論，雖經本院諮詢相關領域專家學者均表肯定，惟部分專家學者對於調查過程中，未能順利於「曾文水庫越域引水計畫」隧道內進行鑽炸試驗，以實際量測炸藥爆破對於甲仙鄉小林村、那瑪夏鄉南沙魯村、瑪雅村、達卡努瓦村、桃源鄉勤和村之實際影響震動量，則表示遺憾。

(二)經查，行政院於99年2月9日召開「院長聽取當前重要水資源業務報告會議」，吳○○院長針對「曾文越域引水工程問題案」提示略以：「有關莫拉克颱風高雄縣甲仙鄉小林村致災原因，本院工程會已委託中國土木水利工程學會以專業第三者立場進行調查，並已完成調查報告，惟尚有部分居民、團體存有疑慮，請經濟部及工程會持續積極與在地民眾、團體溝通，並不排除再委託其他或國外具公信力之專業機構，進行調查鑑定，以充分化解各界疑慮。」顯見，高雄縣甲仙鄉小林村及那瑪夏鄉、桃源鄉部分村民及團體對於前

揭調查報告內容，仍存疑慮，行政院為化解各界疑慮，並曾於業務報告會議提示，未來並不排除再委託其他或國外具公信力之專業機構進行調查鑑定。

(三)次查，小林村聚落人口密集，歷來因颱風豪雨造成落石坍方及土石流災害情況嚴重，90年9月5日因豪雨造成該村台21線221k處發生落石坍方、90年9月19日因納莉颱風來襲造成該村台21線221k處發生土石流災害、91年8月7日因豪雨造成該村台21線221k處發生土石流災害、93年9月8日因豪雨造成該村台21線221k處發生落石坍方及土石流災害、94年9月2日因泰利颱風來襲造成該村小林隧道發生落石坍方、95年6月9~10日因豪雨造成該村小林隧道及台21線222k處發生落石坍方、95年7月14日因凱米颱風來襲造成該村台21線216k處發生落石坍方、96年8月18日因聖帕颱風來襲造成該村台21線發生落石坍方及路基流失、97年7月18日因卡玫基颱風來襲造成該村部分民宅為土石流侵入。惟小林村迄莫拉克颱風來襲前，除行政院農業委員會水土保持局曾於該村劃設3條土石流潛勢溪流，且評估其發生土石流等級屬「低」級外，並未見相關政府機關就小林村落石坍方情況嚴重部分，將該村及其周遭範圍劃設為地質潛在危險區域並深入調查。

(四)據上，行政院針對「莫拉克颱風高雄縣甲仙鄉小林村及那瑪夏鄉、桃源鄉致災原因調查報告」未實施隧道鑽炸試驗以驗證炸藥爆破對各村落及獻肚山之實際影響震動量，是否減損其公信力，且部分村民團體對該報告內容仍存疑慮，是否需再委託其他或國外具公信力之專業機構進行調查鑑定；及小林村落人口密集，歷來發生落石坍方及土石流災害情況嚴重，為何未劃設為地質潛在危險區域並深入調查，俱應切實檢

討妥處。

三、行政院針對類似本次莫拉克颱風極端氣候所造成之複合型災害，其預警機制、疏散規劃與避難場所選擇，及山區聚落潛在地質災害之調查與監測預警研究等，俱應切實檢討，妥擬防災、減災策略：

- (一)98年8月6日～10日莫拉克颱風帶來南台灣前所未見之降雨量，高雄縣甲仙鄉小林村鄰近之交通部中央氣象局甲仙（甲仙鄉）、表湖（那瑪夏鄉）、民生（那瑪夏鄉）、復興（桃源鄉）、小關山（桃源鄉）、高中（桃源鄉）及新發（六龜鄉）等7座自動測站，於98年8月8日一日降雨量，分別為1,072、802.5、924.5、1,051.5、1,178、1,006、1,190毫米；颱風期間累積降雨量分別為2,074.7、1,591.5、1,767.5、2,179.5、2,472.5、2,253、2,355毫米。以上一日（98年8月8日）及累積降雨量（98年8月6日～10日），均超越各站歷史紀錄，並造成山崩、堰塞湖潰堤、土石流、淹水、橋樑斷裂、道路沖毀等複合型災害，及小林村埋村事件。
- (二)惟查，莫拉克颱風前，高雄縣甲仙鄉小林村僅針對「土石流」單一災害類型，劃設3條土石流潛勢溪流（編號：高縣DF005、DF006、DF007）列管，保全住戶共19戶，評估發生土石流潛勢等級屬「低」級，疏導避難處所包括小林社區活動中心與小林國小兩處（分別可容納40人及250人）。詎料，本次莫拉克颱風卻衍生複合型災害，原依土石流單一災害所規劃之避難處所（小林社區活動中心與小林國小），卻俱遭山崩掩埋或堰塞湖潰堤沖刷殆盡。此凸顯既有僅以土石流單一災害之防災考量，所擬定預警機制、疏散規劃與避難場所選擇等，於複合型災害發生時，均將不敷使用、未切實際。

(三)另查，行政院農業委員會頒「土石流防災疏散避難作業規定」第6點各單位分工表略以，經濟部中央地質調查所主辦「崩塌敏感區調查」及協辦「災害分析研判」；惟針對「山崩潛勢之預警機制」部分，據經濟部中央地質調查所說明略以：「由於坡地中尚有許多岩體弱化機制、地下水等不確定因素及豪雨、地震等外在因素影響，對於山崩發生之時機及可能之區位仍無法有效掌握及預測，有待未來持續性的調查研究工作。由於崩塌發生時機難以預知，以國內外現今的科技與技術，對於崩塌災害之全面性預警，在實務上尚不可行，僅能針對特殊之個案，如廬山溫泉地區之緩慢移動式山崩，進行滑動機制與監測預警研究。」由上顯見，政府目前對於山崩潛勢調查與監測預警研究，僅側重於現存已發現緩慢移動式山崩者，然就現有山區聚落潛在地質災害之調查及監測預警研究等，則仍有不足，亟待加強。

(四)據上，行政院針對類似本次莫拉克颱風極端氣候（創歷史紀錄超大豪雨量）所造成之複合型災害，其預警機制、疏散規劃與避難場所選擇，及山區聚落潛在地質災害之調查與監測預警研究等，俱應切實檢討，妥擬防災、減災策略。

四、經濟部水利署南區水資源局於「曾文水庫越域引水計畫」荖濃溪攔河堰辦理過程，未恪遵環境影響評估法規定，於該計畫環境影響差異分析報告尚未獲行政院環境保護署審核通過前，擅將堰址上移400公尺並先行施工，顯有違失：

(一)依環境影響評估法第16條第1項規定：「已通過之環境影響說明書或評估書，非經主管機關及目的事業主管機關核准，不得變更原申請內容。」第16條之1規定：「開發單位於通過環境影響說明書或評估書審查，並

取得目的事業主管機關核發之開發許可後，逾3年始實施開發行為時，應提出環境現況差異分析及對策檢討報告，送主管機關審查。主管機關未完成審查前，不得實施開發行為。」第17條規定：「開發單位應依環境影響說明書、評估書所載之內容及審查結論，切實執行。」同法施行細則第37條規定：「開發單位依本法第16條第1項申請變更環境影響說明書或評估書內容，涉及環境保護事項之變更，無須重新進行環境影響評估者，應提出環境影響差異分析報告，由目的事業主管機關轉送主管機關審核。……」爰開發單位經濟部水利署南區水資源局就92年5月8日已獲行政院環境保護署同意認可之「曾文水庫越域引水計畫環境影響評估報告書」，自應依評估報告書所載內容及審查結論，切實執行；開發單位如須變更其內容，而無須重新進行環境影響評估者，應提出環境影響差異分析報告，再送主管機關審核，殆無疑義。

- (二)惟查，經濟部係於97年10月7日以經授水字第09720207780號函行政院環境保護署，檢送「曾文水庫越域引水計畫—環境影響差異分析報告」，然該差異分析報告於尚未獲行政院環境保護署審核同意前，經濟部水利署南區水資源局即擅將計畫內荖濃溪攔河堰堰址由原環境影響評估報告書規劃位置上移400公尺，新址並已進行地盤改良及部分渠道保護工程，該堰迄98年7月1日，施工進度已達12%。嗣經行政院環境保護署於98年8月21日以環署督字第0980074444號函經濟部水利署南區水資源局代表人施○○，依環境影響評估法第23條第1項第1款規定：「有下列情形之一，處新臺幣30萬元以上150萬元以下罰鍰，並限期改善；屆期仍未改善者，得按日連續處罰：一、違反第7條第3項、第16條之1或第17條之規定者。……」，裁

處新台幣150萬元罰鍰。經濟部水利署南區水資源局不服上開罰鍰處分，於同年9月22日提起訴願，行政院嗣於99年6月22日作成訴願決定書略以：「主文：原處分撤銷，由原處分機關（行政院環境保護署）於2個月內另為適法之處分。……理由：……訴願人（經濟部水利署南區水資源局）於97年10月7日所提系爭開發計畫差異分析報告變更審查通過前，逕於97年12月即先行施作，對環境造成嚴重之自然資源破壞，違反環境影響評估法之規定等語，訴願人未依已通過環境影響評估報告書內容切實執行之違規事實洵堪認定……原處分機關依罰鍰額度裁量基準第5條規定裁處最高額罰鍰者，似以開發單位之違規行為已造成廣泛公害或嚴重自然資源破壞之結果者，始有其適用。然依原處分機關代表列席上開會議時，就訴願人上開違規開發行為實際上究已造成如何之環境嚴重自然資源破壞？事證為何？俱未能具體證明，逕處以訴願人最高額罰鍰150萬元，尚難謂周妥。爰將原處分撤銷，由原處分機關於2個月內另為適法之處分。」

- (三) 針對「『曾文水庫越域引水計畫』環境影響差異分析報告於尚未獲主管機關審核通過前，即擅自變更荖濃溪攔河堰堰址並先行施工之緣由」部分，據經濟部水利署南區水資源局98年8月5日水南工字第09806003490號函行政院環境保護署，補充陳述意見略以：「本開發案（曾文水庫越域引水計畫）荖濃溪攔河堰工程，於97年12月進行基礎施作前，即已針對該工程與原環評報告書規劃位置圖不符部分，積極辦理本計畫環境影響差異分析報告，函報貴署專案小組審查會。……本開發案未能於環境影響差異分析報告完成審查後即施作，實因本局背負南部地區供水壓力，且本計畫牽涉層面甚廣，為維護大眾權益及兼顧工程效能，必須

於本年汛期前展開基礎施作及邊坡保護，以避免隧道入口遭受洪害威脅，影響民眾用水時程。本局對於違反環境影響評估法部分，已積極努力採取補救措施，並持續辦理環境影響差異分析報告中。」另本院詢據經濟部水利署楊○○署長說明略以：「荖濃溪攔河堰位置於規劃階段即已考慮有可能上移，須靠日後水工模型試驗、地質、地形調查等，決定確切位置，所施作者係堰體之外業經核定之保護工程，須在枯水期施作，因俟汛期來臨則無法施作，將影響整體工程之完成期程。」

(四)據上，經濟部水利署南區水資源局於「曾文水庫越域引水計畫」荖濃溪攔河堰辦理過程，未恪遵環境影響評估法規定，於該計畫環境影響差異分析報告尚未獲行政院環境保護署審核通過前，即擅將荖濃溪攔河堰堰址上移400公尺，並先行於97年12月間施作地盤改良及部分渠道保護工程，顯有違失。

五、經濟部水利署針對「曾文水庫越域引水計畫」東引水隧道與西引水隧道已施作鑽炸段，僅完成第1次襯砌，第2次襯砌迄未完成施作，仍有崩塌之虞，應切實檢討，積極處理：

(一)「曾文水庫越域引水計畫」隧道工程部分，設計有東引水隧道(9,628公尺)及西引水隧道(4,341公尺)二段。莫拉克颱風前，東引水隧道東段係以鑽炸開挖1,817公尺，中段尚未開挖，西段則以全斷面鑽掘機(TBM)開挖2,700公尺；西引水隧道已全線貫通，東段機械開挖837公尺、鑽炸開挖1,386公尺，西段機械開挖592公尺、鑽炸開挖1,526公尺。據水利署說明，上開2隧道段，除TBM機械開挖工法係以預鑄混凝土環片支撐，無須再進行第2次襯砌外；其他鑽炸開挖段，係採2次襯砌施工，第1次襯砌(含鋼支保、鋼線

網噴凝土、岩釘等支撐構件)係利用岩體自持能力，利用複合支撐系統，開挖後即架設支撐；第2次襯砌(鋼筋混凝土)則於隧道貫通後施作，其功能為加強隧道長期安全性，承受大地應力及潛變作用，並修飾隧道內面使之平順。然上開隧道已施作鑽炸段，於莫拉克颱風前，僅施作完成第1次襯砌，第2次襯砌則尚未施作。

- (二)針對「越域引水隧道工程停工，隧道安全性」部分，詢據經濟部水利署楊○○署長說明略以：「有2種施工法，全斷面鑽掘機(TBM)及鑽炸兩種工法，災變後從東隧道出口進入查看，應不致有崩坍情況，其他未進入區域亦有評估安全。」經濟部水利署南區水資源局黃世偉副局長說明略以：「西隧道已貫通，有監測儀器監測，東隧道亦然，然東隧道東口因遭掩埋，僅能於附近適當地點作環境監測，監測單位每月有送監測資料報局審核，應安全無虞。」惟據中國土木水利工程學會「莫拉克颱風高雄縣甲仙鄉小林村及那瑪夏鄉、桃源鄉致災原因調查報告」附錄6-2奧地利格拉茲科技大學岩力及隧道研究所舒伯特武夫教授(Dr.Wulf Schubert)所撰「越域引水隧道爆破對小林村山崩之影響報告」結論與建議略以：「另外一個問題是這項工作(指鑽炸爆破試驗，量測爆破所造成的震動)如果耽誤了很長的時間，隧道在這段期間是否能維持穩定的問題。要確實的回答這個問題，必須要再更進一步做詳細的調查。明確來說，目前的主要支撐不是為了長期穩定而設計的。因此，為確保隧道在這樣的條件下不致發生惡化而崩塌，建議施作可獲隧道穩定的最後襯砌。」由上顯見，上開隧道鑽炸段，前已施作之第1次襯砌並非為長期穩定而設計，仍須儘速施作第2次襯砌，以避免隧道惡化崩塌。

(三)據上，經濟部水利署於莫拉克颱風前，針對「曾文水庫越域引水計畫」東引水隧道與西引水隧道已施作鑽炸段，目前僅完成非為長期穩定而設計之第1次襯砌，而可使隧道獲致穩定之第2次襯砌(最後襯砌)則迄未完成施作，仍有崩塌之虞，應切實檢討，積極處理。

六、經濟部水利署針對「曾文水庫越域引水計畫」後續如擬繼續施作，完工營運期程將較原計畫供水期程延遲至少5年，未來是否衝擊南部地區之用水需求，及隧道工程沿線居民對該計畫疑慮如何化解等問題，均應切實檢討，妥為因應：

(一)據行政院98年3月10日院臺經字第0980011038號函核定「曾文水庫越域引水工程修正計畫」之計畫期程為92年4月至101年12月；計畫效益：本計畫實施後可分配南部地區之水量為每日60萬噸，供應105年以後南部地區之中度成長用水需求，其中25萬噸需優先供應民生用水需求，剩餘35萬噸則可供工業區之用水。

(二)惟查，「曾文水庫越域引水計畫」於莫拉克颱風前，整體計畫已執行進度30.49%，然因遭逢莫拉克颱風來襲，除造成該計畫荖濃溪攔河堰工區遭土石掩埋約20~30公尺，東引水隧道東段橫坑、西引水隧道東段施工平台、箱涵及水土保持設施等，俱遭嚴重毀損。針對「曾文水庫越域引水計畫之後續處理」部分，據水利署說明略以：「莫拉克颱風災後，工區受重創，計畫範圍內荖濃溪及旗山溪河段淤積嚴重，地形、地貌巨幅變化，短期內難以依原計畫繼續執行，暫維持停工狀態，分三階段辦理，未來將俟第1階段完成後，再評估是否執行第2、3階段工程。(第1階段1~5年，執行內容：防災安全措施、流域環境監測、荖濃溪取水工程可行性評估、旗山溪取水工程可行性評估、契約調整；第2階段6~10年，執行內容：荖濃溪取水工程

規劃設計、旗山溪跨河段規劃設計、環境影響評估、草蘭溪出流工程規劃設計、下游輸水工程檢討、旗山溪取水工程規劃設計；第3階段11~14年，執行內容：荖濃溪取水工程續建、東引水隧道續建、旗山溪跨河工程續建、草蘭溪出流工程續建、下游輸水工程續建、旗山溪取水工程施工）。由上顯見「曾文水庫越域引水計畫」後續如欲繼續施作，據水利署評估，最快仍需11年時間（即民國110年）、最慢則需14年時間（即民國113年），始能完工營運，較原計畫預定供水期程（民國105年）延遲5~8年，屆時南部地區恐有缺水之虞。

（三）據上，經濟部水利署針對「曾文水庫越域引水計畫」後續如擬繼續施作，完工期程將較原計畫供水期程延遲至少5年，未來是否衝擊南部地區之用水需求，及隧道工程沿線居民對該計畫疑慮如何化解等問題，均應切實檢討，妥為因應。

七、行政院農業委員會頒「土石流防災疏散避難作業規定」，僅就「總雨量（累積雨量）」指標作為發布土石流警戒、疏散避難勸告或強制撤離之依據，欠缺「雨量強度（降雨強度）」指標，顯有未洽：

（一）本次莫拉克颱風帶來長延時且高強度之超大豪雨，據與小林村鄰近之交通部中央氣象局甲仙自動測站紀錄顯示，98年8月7日~9日係持續密集降雨狀態，其中8日3時、7時、13時~19時、21時~23時，每小時均發生高強度之降雨，降雨強度41.5~94毫米/小時。

（二）據行政院農業委員會頒「土石流防災疏散避難作業規定」第4點應變作業程序略以：「……（三）發布土石流警戒區：1.發布時機：（1）農委會水土保持局訂定並公開各地區土石流警戒基準值。（2）當中央氣象局發布某地區之預測雨量大於土石流警戒基準值時，由農委會

水土保持局發布該地區為土石流黃色警戒區，地方政府應進行疏散避難勸告。(3)當某地區實際降雨已達土石流警戒基準值時，由農委會水土保持局發布該地區為土石流紅色警戒區，地方政府應勸告或強制其撤離，並作適當之安置。」是以，行政院農業委員會水土保持局係依中央氣象局所發布之預測雨量或實際降雨量，作為發布土石流黃色警戒區或紅色警戒區之依據，而上開預測雨量及實際降雨量，均僅指「總雨量（或稱累積雨量，毫米）」，而無「雨量強度（或稱降雨強度，毫米/小時）」之考量。

- (三)針對「目前僅以累積雨量（總雨量）作為判斷基準之緣由」部分，據行政院農業委員會說明略以：「91~93年間，水土保持局係透過專線，即時取得中央氣象局即時雨量資料，並採雙線法模式，取『累積雨量』及『降雨強度』為指標，以鄉鎮為單元，依不同地區訂定警戒值，進行區域性土石流警戒之觀測。然因全台氣象局自動雨量站總數392站中，列入土石流警戒雨量之主要參考站僅153站，部分鄉鎮甚至無任何雨量站可供警戒分析。為解決上開問題，水土保持局開發多種簡易雨量筒分送山區民眾進行雨量自主觀測。惟考量民眾自主觀測實際操作可行性，勢必無法要求民眾以雙線法模式，同時量測時雨量與累積雨量，故本會於93年12月23日頒訂之『土石流防災疏散避難作業規定』，即改以集水區為土石流警戒區發布單元，同時將警戒標準模式改為以『累積雨量』作為研判模式。目前水土保持局所訂定之土石流警戒基準值，為使各地方政府與一般民眾能輕易瞭解與實際防災疏散避難之方便使用，故一般對外之防災宣導強調說明，該地區『累積降雨』達警戒基準值應進行疏散撤離，惟該局於內部分析研判與訂定土石流警戒基準值時，已考

量降雨強度及累積雨量。」另詢據行政院農業委員會水土保持局陳○○副總工程司兼主任說明略以：「降雨強度在與居民溝通過程中，愈簡單愈好，故目前係以累積降雨為給民眾的判斷基準。」

(四) 惟查，中國土木水利工程學會「莫拉克颱風高雄縣甲仙鄉小林村及那瑪夏鄉、桃源鄉致災原因調查報告」第6章建議第1點略以：「土石流潛勢溪流之總雨量指標監控機制值得繼續執行，但應增加雨量強度指標。」上開調查報告內容並指陳：「有關邊坡崩塌破壞之判斷指標『雨量』為重要因素之一，其中以『降雨強度』及『累積雨量』更為重要參考指標值，參酌日本國土交通省河川局砂防部及日本砂防協會，從昭和時代便以此雨量指標作為警戒或撤退依據……水土保持局有關土石流警戒目前僅採單一指標『累積雨量』，建議未來可參考日本經驗增加降雨強度資料於不同地區建立不同『崩塌破壞臨界線』資料，當颱風豪雨發生時，即可由累積雨量與降雨強度資料點繪成蛇行曲線較精準判斷作為災害預防決策依據。」以上益證行政院農業委員會目前僅採「累積雨量」之單一指標作法，未盡周延，相關作業規定，顯失草率。

(五) 據上，行政院農業委員會以「為使各地方政府與一般民眾能輕易瞭解，與實際防災疏散避難之方便使用，及與民眾溝通愈簡單愈好等」為由，於所頒訂「土石流防災疏散避難作業規定」，僅就「總雨量（累積雨量）」指標作為發布土石流警戒、疏散避難勸告或強制撤離之依據，欠缺「雨量強度（降雨強度）」指標之監控機制，顯有未洽。

參、處理辦法：

- 一、調查意見一至三，函請行政院切實檢討改進見復。
- 二、調查意見四，提案糾正經濟部水利署。
- 三、調查意見五、六，函請經濟部水利署切實檢討改進見復。
- 四、調查意見七，函請行政院農業委員會切實檢討改進見復。
- 五、調查意見，上網公告。
- 六、檢附派查函及相關附件，送請財政及經濟委員會、交通及採購委員會聯席會議處理。