

3.8 道路設計基準と建設費

3.8.1 道路構造基準

道路の設計、施工および施工管理に関する諸基準、規程等は、30数種から成る公路工程標準規範に集大成されており、この中で道路設計に関する主な基準は表3.8.1に示すとおりである。

道路構造基準は、「公路工程技術標準」を核とし、これを補完する基準として「公路路線設計規範」が定められており、この基準に従って道路の新設および改築工事が実施されている。

「公路工程技術標準」は、1951年9月1日に新中国で初めて制定された、道路建設の全国統一基準である「公路工程設計準則(草案)」に数次の改訂が加えられ、1972年「公路工程技術標準(試行)」として制定、公布された。その後、急速な自動車交通の発展に対処するために、道路の実態調査や各種の測定、試験を実施し、これらの結果および過去の経験を基に改訂作業を行い、1981年、正式に「公路工程技術標準」として公布された。現在施行されているものは、初版を一部改訂した1989年版である。

「公路路線設計規範」は前述の「公路工程技術標準」を補完するものとして、1、2、3、4級公路を対象として1976年編成作業が開始され、道路幾何構造の諸基準についての説明や設計手法の解説が加えられるなど、道路設計の手引書として広く活用されている。現在施行されているものは、1985年版である。

本調査では、中国における道路構造基準の変遷を調査し、浙江省の道路整備の現状を道路構造の観点からも把握するとともに、現行の「公路工程技術標準」と諸外国の道路構造基準を対比し、中国の将来においても適用するような基準を検討する。

表 3.8.1 公路工程標準規範(抜粋)

番号	統一番号	名 称	主編単位
1	JTJ 001-88	公路工程技術標準	交通部公路局
2	JTJ 011-84	公路路線設計規範	交通部第一公路勘察設計院
3	JTJ 013-86	公路路基設計規範	交通部第二公路勘察設計院
4	JTJ 012-84	公路水泥混凝土路面設計規範	交通部公路規画設計院
5	JTJ 014-86	公路柔性路面設計規範	交通部公路規画設計院
6	JTJ 004-89	公路工程抗震設計規範	交通部公路規画設計院
7	JTJ 021-89	公路橋涵設計通用規範	交通部公路規画設計院
8	JTJ 022-85	公路磚石及混凝土橋涵設計規範	交通部公路規画設計院
9	JTJ 023-85	公路鋼筋混凝土及預应力混凝土橋涵設計規範	交通部公路規画設計院
10	JTJ 024-85	公路橋涵地基與基礎設計規範	交通部公路規画設計院
11	JTJ 025-86	公路橋涵鋼結構及木結構設計規範	交通部公路規画設計院
12	JTJ 062-82	公路橋位勘測設計規程	交通部公路規画設計院
13	JTJ 026-90	公路隧道設計規範	浙江省交通設計院

(1) 道路構造基準の変遷

道路構造基準は、道路建設における技術面の基本法規であり、国家技術経済政策、自然、地形条件および車両荷重と車両の運行特性などを制定し、ある一定期間は恒常的に運用されている。

1) 公路工程設計準則(草案) <1951年~1954年>

1951年9月1日、交通部から公布された「公路工程設計準則(草案)」(略称「準則草案」)は、新中国で最初に制定された全国の道路建設に適用された統一準則である。これは、交通量の大小によって道路等級を分け設計基準を制定している。

「準則草案」の内容としては、道路設計と橋梁設計の2編があり道路を5等級に分けている。道路の各等級に対して設計速度を規定するとともに、それぞれの設計速度に応じて路線、路床および路面の標準構造を規定している。橋梁の設計にあつては、道路等級を4等級に区分し、自動車荷重によって規定している。すなわち、汽-6級、汽-8級、汽-10級および汽-13級であり、永久的な橋梁、カルバートにあつては汽-13級あるいは汽-10級の自動車荷重の採用を規定し、一時的な橋梁、カルバートには汽-8級あるいは汽-6級の自動車荷重の採用を規定している。また実際の需要に基づいて、総重量60トンあるいは30トンのトラクターを用いて、その通過の可能性を照査している。ただし、汽-6級自動車荷重を用いて設計する橋梁、カルバートに対してはこのような照査は行っていない。

2) 公路工程設計準則(改訂草案), 初版 <1954年~1956年>

道路建設が順調に発展するに伴って、実践的な経験は次第に豊富となった。公路技術基準をさらに国情に適合させるため、1954年、交通部は道路建設の経験を基礎に、ソ連の1947年の国家基準と1953年の技術規範草案を参考として「準則草案」に追加、改訂を加え、同年9月1日に「公路工程設計準則(改訂草案)」を正式に公布した。その改訂内容は、次のとおりである。

- ・ ソ連における道路技術分級の方法を採用し、道路の等級選択の規定を改訂した。連続した道路が丘陵部と山地部を通過する場合、地形と将来交通量によりこの区間の等級を1~2級下げることが許容するもので、等級を下げることでできる区間に低減の規定を設けた。
- ・ 山地が多いという中国の特長から、交通量が比較的少なく、走行速度の低い6級公路の基準を追加した。
- ・ 道路交通に重荷重車両の通行があることから、汽-18級自動車荷重を設定した。
- ・ 現地発生材料の利用と段階施工の原則を強調した。
- ・ 中国の国土面積は広く、各地の設計条件がはなはだしく異なることを考慮して、現地の実情に適合させることを認め、「公路工程設計準則(改訂草案)」中にそれぞれの設計条件に対する技術指標を取り決めている。

3) 公路工程設計準則(改訂草案), 改訂版 <1956年~1972年>

1956年, 工事量の抑制および浪費を防止するため, 交通部は「公路工程設計準則(改訂草案)」に更に改訂を加えた。

- ・ 各級公路に対応する交通容量の値を拡大した。
- ・ 6級公路の各技術指標を低減するとともに, 6級公路の適用範囲を拡大した。
- ・ 道路建設資金を節約するために, 現地発生材料をできるだけ利用するとの原則を更に強調した。
- ・ 異なった道路等級が混在する区間で, 交通量あるいは地形の差異がはなはだしいときには, 道路等級を下げることを許容するほか, 工事が特に難易度の高い区間にあっては, 設計速度を下げることも可能とした。

農業合作化の需要に適応させるため, 1956年6月, 交通部は「簡易公路設計準則(草案)」を公布した。簡易公路の技術指標は6級公路よりも低く, 農業機械, 牛馬に牽かせる車およびわずかな自動車の通行を可能とするものであった。

1959年3月, 交通部は全国公路基本建設会議において, 簡易公路を6級乙とし, これまでの6級公路を6級甲と名称を改めるとともに, 交通容量を1日50台と100台から一律300台とすることを提案し, 交通部から「公路工程設計準則の主要技術指標の改訂と補足意見に関して」として, その執行を各省, 自治区, 直轄市に対して指示している。

1960年代初期には「調整, 強固, 充実, 向上」方針の基に, 交通部の組織と力は南北の各省に分散され, 「公路工程設計準則(改訂草案)」のうち交通量, 車道幅員, 勾配, 橋梁, カルバートおよび自動車荷重載荷標準における荷重の載荷方法などの主要な技術指標に関しては, 現地において実際に測定, 試験が行われ特定課題報告として提出されると共に, これを基本に改訂作業が実施されている。この改訂作業は, 「文化大革命」中は中止された。しかし, 道路を通行する大型車輛が日増しに増加していく需要に応える必要があったため, 1967年7月, 交通部は「公路橋設計自動車荷重と建築限界についての暫定基準」を定めているが, その規定中で設計自動車荷重として汽-15と汽-26を規定している。この規定は, 実質的には橋梁とカルバートの設計荷重を低減したものであり, 1967年から1972年に施工された一部の道路橋, 特に長大橋の中には, 耐荷能力が低すぎる弊害が現われており, 道路交通の発展に不利な影響を与えている。

4) 公路工程技術標準(試行) <1972年~1981年>

1972年, 交通部は不合理な規定, 制度を改革するため, それまでの調査研究の基礎に基づいて「公路工程技術標準(試行)」を制定, 公布した。これにより, 1956年公布の「公路工程設計準則(改訂草案)」ならびに1967年公布の「公路橋設計自動車荷重と建築限界についての暫定基準」は同時に廃止された。

「公路工程技術標準(試行)」は, 道路等級を4等級に簡略化している。1級公路は往復方

向を分離した4車線道路で平地、丘陵地の設計速度は100km/h、2級公路は2車線道路で設計速度は80km/h、3級公路は2車線道路で設計速度は60km/h、4級公路は1車線または2車線道路で設計速度は40km/hとしている。

「公路工程設計準則(改訂草案)」では道路の最急縦断勾配がきつく(9%~11%)、その制限長も長すぎる(2000m)ことから、交通機能が損なわれ、交通渋滞、交通事故が頻発したため、「公路工程技術標準(試行)」はこの点について大幅な修正をしている。すなわち、最急縦断勾配は9%とし、縦断勾配長については、勾配が5~6%のときの制限長を300m、6~7%で500m、7~8%で300m、8%を越える場合には200mとしている。山越えの路線に対しては、平均勾配を割り増しする規定がある。すなわち、2、3、4級公路の山越え路線の平均勾配は一般に5.5%(相対高度差が200~500m)、または5%(相対高度差が500mより大きい場合)以下とし、平均勾配5.5%で道路延長3kmを限界としている。これによって、急勾配区間の交通機能は改善され、交通事故も減少した。

橋梁、カルバートの設計自動車荷重についての基準は、汽-10、汽-15、汽-20級の3等級とした。

5) 公路工程技術標準, 初版 <1981年~1989年>

1970年代になって、道路のアスファルト舗装延長が大幅に増加し、大型車輛の道路運輸に占める割合が増大するとともに、コンテナ輸送も発達した。このため、「公路工程技術標準(試行)」の各技術指標が現状に適應しているかどうかを調査するとともに、道路建設がより高度化する趨勢を考慮して、1977年、交通部は黒竜江、陝西、北京など8省、直轄市に道路交通部門を組織し、実際に道路情況の観測、測定および種々の試験を実施し、「公路工程技術標準(試行)」の問題点をまとめ、合理的な設計自動車荷重についての検討を行った。これに基づいて、交通部は1981年、正式に「公路工程技術標準」を公布した。新しい技術標準の道路等級には、これまでの4等級に新たな等級を追加している。すなわち、高速道路の等級であり、これに対応する設計自動車荷重として超20級を追加した。

6) 公路工程技術標準, 改訂版 <1989年~ >

30年に渡る改訂作業の結果、「公路工程技術標準」が策定されたが、道路交通の高速化、交通量の増大等に伴い、これまでの混合交通に起因する交通渋滞、交通事故が頻発し、大きな社会問題に発展した。このため、交通部は1989年、「公路工程技術標準」の一部を改訂した。その主な改訂内容は、次のとおりである。

- ・ 道路を自動車専用道路と一般道路に区分し、高速道路、1級公路および2級公路の一部は自動車専用道路、2級公路の一部、3級および4級公路は一般道路として道路の機能分類を明確にしている。
- ・ 高速道路の設計速度は、道路の存する地域の地形を平地、丘陵地、山地の3種類に区分し、それぞれ120km/h、100km/h、80または60km/hとしている。
- ・ 計画交通量は、道路等級に応じて計画目標年次を設定し、目標年次の交通量を推計

して決定する。高速道路，1級公路は20年後，2級公路は15年後，3級，4級公路は10年後としている。

以上のように，1951年に制定された「公路工程設計準則(草案)」に始まり現行の「公路工程技術標準」に至るまで，経済，社会情勢の変化，自動車交通の発展に伴って，数次にわたる改訂が繰り返されてきた。この結果，現在では1989年版の「公路工程技術標準」に基づき，道路の新設，改築工事が実施されている。

(2) 公路工程技術標準

「公路工程技術標準」は道路構造の一般的技術的基準を定めたものであり，10章73条から成り，その内容は概ね以下に示すとおりである。

第一章	総則	:基準の適用範囲と道路種別など
第二章	一般規定	:設計車両，設計速度および建築限界など
第三章	路線	:幾何構造基準
第四章	路基(路床)	:路床の設計，施工基準および切土，盛土のり面勾配など
第五章	路面	:路面舗装の等級区分および施工基準
第六章	橋梁，カルバート	:橋梁，カルバートの計画，設計上の技術的基本事項
第七章	荷重基準	:橋梁，カルバート等の構造計算に用いる荷重条件
第八章	トンネル	:トンネルの計画，設計上の技術的基本事項
第九章	路線交差	:道路と道路，鉄道等との平面交差および立体交差を計画する際の技術的基本事項
第十章	沿線施設	:交通安全施設，交通管理施設など

この中から，本調査では道路の区分体系と設計速度および主な幾何構造基準について詳述する。

1) 道路の区分

道路の区分体系は，大きく自動車専用道路と一般道路に機能分類されており，路線の性格，重要性および交通量によって高速道路，1級，2級，3級，4級公路の5等級に区分されている。

一 自動車専用道路

- ・高速道路: 一般に各種車両(自動二輪車を含む)を小型車に換算した年平均日交通量が25,000台以上で，特別に重要な政治的，経済的意義を持つ路線に適用され，自動車専用の完全出入制限規格を持つ道路。
- ・1級公路: 一般に各種車両(自動二輪車を含む)を小型車に換算した年平均日交通量が10,000~25,000台で，重要な政治，経済の中心や重点工鉱業地区，港湾，空

港などを結ぶ路線に適用され、部分出入制限規格をもつ道路。

- ・2級公路：一般に各種車両(自動二輪車を含む)を中型貨物車に換算した年平均日交通量が4,500~7,000台で、政治、経済の中心や大工鉱業地区、港湾、空港などを結ぶ路線に適用される自動車専用道路。

一 一般道路

- ・2級公路：一般に各種車両を中型貨物車に換算した年平均日交通量が2,000~5,000台で、政治、経済の中心や大工鉱業地区、港湾、空港などを結ぶ道路。
- ・3級公路：一般に各種車両を中型貨物車に換算した年平均日交通量が2,000台以下で、県庁所在地などの都市を結ぶ道路。
- ・4級公路：一般に各種車両を中型貨物車に換算した年平均日交通量が200台以下で、県、郷(鎮)、村などを結ぶ道路。

2) 設計速度

設計速度は、道路種別および道路の存する地域の地形によって、表3.8.2に示すように規定されている。

表 3.8.2 設計速度

道路種別	道路等級	地形	設計速度(km/h)
自動車専用道路	高速道路	平地	120
		丘陵地	100
		山地	80または60
	1級公路	平地	100
		丘陵地, 山地	60
	2級公路	平地	80
丘陵地, 山地		40	
一般道路	2級公路	平地	80
		丘陵地, 山地	40
	3級公路	平地	60
		丘陵地, 山地	30
	4級公路	平地	40
		丘陵地, 山地	20

3) 視距

制動停止視距は、当該道路の設計速度に応じて、表3.8.3に掲げる値以上確保するように規定されている。また、対向2車線道路に対しては、必要に応じて、表中の追越視距が確保できる見とおしのよい区間を設けるものとしている。

表 3.8.3 視距

道路種別	道路等級	地形	制動停止視距(m)	追越視距(m)
自動車 専用道路	高速道路	平地	210	—
		丘陵地	160	—
		山地	110,75	—
	1級公路	平地	160	—
		丘陵地, 山地	75	—
	2級公路	平地	110	550
丘陵地, 山地		40	200	
一般道路	2級公路	平地	110	550
		丘陵地, 山地	40	200
	3級公路	平地	75	350
		丘陵地, 山地	30	150
	4級公路	平地	40	200
		丘陵地, 山地	20	100

4) 平面曲線半径

平面曲線半径は、当該道路の設計速度に応じて、表3.8.4に示すように規定されている。一般的には、表中の一般最小半径に掲げる値以上とするが、地形の状況あるいはその他の特別な理由によりやむを得ない箇所については、同表の極限最小半径まで縮小することができる。

表 3.8.4 最小曲線半径

道路種別	道路等級	地形	設計速度 (km/h)	極限最小 半径(m)	一般最小 半径(m)	片勾配打切 り半径(m)
自動車 専用道路	高速道路	平地	120	650	1,000	5,500
		丘陵地	100	400	700	4,000
		山地	80,60	250,125	400,200	2,500,1,500
	1級公路	平地	100	400	700	4,000
		丘陵地, 山地	60	125	200	1,500
	2級公路	平地	80	250	400	2,500
丘陵地, 山地		40	60	100	600	
一般道路	2級公路	平地	80	250	400	2,500
		丘陵地, 山地	40	60	100	600
	3級公路	平地	60	125	200	1,500
		丘陵地, 山地	30	30	65	350
	4級公路	平地	40	60	100	600
		丘陵地, 山地	20	15	30	150

5) 縦断勾配

最大縦断勾配は、表3.8.5に示すとおりである。ただし、海拔2,000m以上あるいは積雪寒冷地域における4級公路の丘陵地および山地に存する道路にあっては、最大縦断勾配は8%とし、またすべての道路に対して、最小縦断勾配は0.3%としている。

表 3.8.5 最大縦断勾配

道路種別	道路等級	地形	最大縦断勾配 (%)	摘要
自動車 専用道路	高速道路	平地	3	
		丘陵地	4	
		山地	5	
	1級公路	平地	4	
		丘陵地, 山地	6	
	2級公路	平地	5	
丘陵地, 山地		7		
一般道路	2級公路	平地	5	
		丘陵地, 山地	7	
	3級公路	平地	6	
		丘陵地, 山地	8	
	4級公路	平地	6	
		丘陵地, 山地	9	

また、海拔3,000m以上の高原地区では、高速道路および各級公路の最大縦断勾配は、表3.8.6に示す勾配値を低減する規定がある。低減後の最大縦断勾配が4%以下のときは、4%を採用する。

表 3.8.6 高原地区の縦断勾配低減値

海拔高度(m)	3,000~4,000	4,000~5,000	5,000以上
低減値(%)	1	2	3

6) 縦断曲線

縦断曲線半径は、当該道路の設計速度に応じて、表3.8.7に示すように規定されている。一般的には、表中の一般最小値に掲げる値以上とするが、地形の状況あるいはその他の特別な理由によりやむを得ない箇所については、同表の極限最小値まで縮小することができる。

7) 合成勾配

合成勾配は、当該道路の設計速度に応じて、表3.8.8に掲げる値以下としている。ただし、積雪寒冷地域に存する道路にあっては、合成勾配は8%以下とする。

表 3.8.7 縱斷曲線

道路種別	道路等級	地形	設計速度	凸形縱斷曲線半徑(m)		凹形縱斷曲線半徑(m)		最小曲線長(m)
				極限最小值	一般最小值	極限最小值	一般最小值	
自動 車 專 用 道 路	高速 道路	平地	120	11,000	17,000	4,000	6,000	100
		丘陵地	100	6,500	10,000	3,000	4,500	85
		山地	80	3,000	4,500	2,000	3,000	70
	60		1,400	2,000	1,000	1,500	50	
	1級 公路	平地	100	6,500	10,000	3,000	4,500	85
		丘陵地, 山地	60	1,400	2,000	1,000	1,500	50
		2級 公路	平地	80	3,000	4,500	2,000	3,000
	2級 公路	丘陵地, 山地	40	450	700	450	700	35
一般 道路		2級 公路	平地	80	3,000	4,500	2,000	3,000
一 般 道 路	2級 公路	丘陵地, 山地	40	450	700	450	700	35
		3級 公路	平地	60	1,400	2,000	1,000	1,500
	3級 公路	丘陵地, 山地	30	250	400	250	400	25
		4級 公路	平地	40	450	700	450	700
	4級 公路	丘陵地, 山地	20	100	200	100	200	20

表 3.8.8 合成勾配

道路種別	道路等級	地形	合成勾配 (%)	摘要
自動 車 專 用 道 路	高速 道路	平地	10.0	
		丘陵地	10.0	
		山地	10.5	
	1級 公路	平地	10.0	
		丘陵地, 山地	10.5	
	2級 公路	平地	9.0	
丘陵地, 山地		10.0		
一 般 道 路	2級 公路	平地	9.0	
		丘陵地, 山地	10.0	
	3級 公路	平地	9.5	
		丘陵地, 山地	10.0	
	4級 公路	平地	9.5	
		丘陵地, 山地	10.0	

8) 横断面構成

a) 車道

高速道路および各級公路の車道幅員は、表3.8.9に示すとおりである。この中で、平地部に存する自動車専用道路の2級公路において、中・大型車交通量が比較的多い場合には、車道幅員は9mとすることができる。また、平地部に存する4級公路において、その交通量が多い場合には、車道幅員は6mとすることを許容している。

表 3.8.9 車道幅員

道路等級		地形	車道幅員(m)
自動車専用道路	高速道路	平地	2×7.5
		丘陵地	2×7.5
		山地	2×7.0
	1級公路	平地	2×7.5
		丘陵地, 山地	2×7.0
	2級公路	平地	8.0
丘陵地, 山地		7.5	
一般道路	2級公路	平地	9.0
		丘陵地, 山地	7.0
	3級公路	平地	7.0
		丘陵地, 山地	6.0
	4級公路	平地	3.5
		丘陵地, 山地	3.5

b) 中央帯

高速道路および1級公路の中央帯幅員は、表3.8.10に示すとおりである。

表 3.8.10 中央帯幅員

道路等級	地形	中央分離帯(m)	左側路側帯(m)	中央帯(m)
高速道路	平地	3.00 (2.00)	0.75 (0.50)	4.50 (3.00)
	丘陵地	2.00 (1.50)	0.50 (0.25)	3.00 (2.00)
	山地	1.50	0.50 (0.25)	2.50 (2.00)
1.50		0.50 (0.25)	2.50 (2.00)	
1級公路	平地	2.00 (1.50)	0.50 (0.25)	3.00 (2.00)
	丘陵地, 山地	1.50	0.50 (0.25)	2.50 (2.00)

注) 地形条件またはその他の特殊な事情がある場合は、()内の数値を採用することができる。

c) 路肩

高速道路および各級公路の路肩幅員は、表3.8.11に示すとおりである。また、高速道路と1級公路の分離断面における左側路肩幅員は、表3.8.12に示すとおりである。

表 3.8.11 路肩幅員

道路等級		地形	硬路肩幅員(m)	土路肩幅員(m)
自動車専用道路	高速道路	平地	2.50 以上	0.75 以上
		丘陵地	2.50(2.25)以上	0.75 以上
		山地	2.25(1.75)以上 2.00(1.50)以上	0.50 以上 0.50 以上
	1級公路	平地	2.50(2.25)以上	0.75 以上
		丘陵地, 山地	2.00(1.50)以上	0.50 以上
	2級公路	平地		1.50
丘陵地, 山地			0.75	
一般道路	2級公路	平地		1.50
		丘陵地, 山地		0.75
	3級公路	平地		0.75
		丘陵地, 山地		0.75
	4級公路	平地		
丘陵地, 山地			0.5または1.5	

注) 地形条件またはその他の特殊な事情がある場合は、()内の数値を採用することができる。

表 3.8.12 高速道路および1級公路(分離断面)の左側路肩幅員

道路等級	地形	左側路肩幅員(m)
高速道路	平地	1.25 以上
	丘陵地	1.00 以上
	山地	0.75 以上
一般道路	平地	1.00 以上
	丘陵地, 山地	0.75 以上

d) 橋梁部の幅員

橋梁部の幅員は、前掲a)～c)の各規定に従って構成される。ただし、丘陵地、山地部に存する3級公路および4級公路の車道幅員は一般的に7mとする。また、道路幅員が4.5mの場合にはその車道幅員は4.5mとする。

e) トンネル部の幅員

トンネル設計に関する諸規定は、「公路隧道設計規範」(1990年, 交通部)に集約されており, この中で, 高速道路および各級公路の幅員構成の基本値は表3.8.13のとおりを示されている。

表 3.8.13 トンネルの基本幅員

道路等級	地形	車道幅員 (m)	側方幅員(m)		歩道 (m)	監査廊 (m)
			路側帯	側方余裕		
自動車 専用 道路	高速 公路	平地	7.50	0.75	0.50	0.75
		丘陵地	7.50	0.50	0.50	0.75
		山地	7.50	0.50	0.25	0.75
	7.00		0.50	0.25	0.75	
	1級 公路	平地	7.50	0.50	0.50	0.75
		丘陵地, 山地	7.00	0.50	0.25	0.75
	2級 公路	平地	8.00		0.25	0.75
		丘陵地, 山地	7.50		0.25	0.75
一般 道路	2級 公路	平地	9.00		0.25	0.75
		丘陵地, 山地	7.00		0.25	0.75
	3級 公路	平地	7.00		0.25	0.75
		丘陵地, 山地	7.00		0.25	0.75
	4級 公路	平地	7.00		0.25	
丘陵地, 山地		7.00/4.50		0.25		

注) 1. 自動車専用道路のトンネルでは, 左側のみに監査廊を設ける。

2. 丘陵地, 山地に存する4級公路にあっては, 道路幅員が4.5mの場合は車道幅員は4.5mを採用することができる。

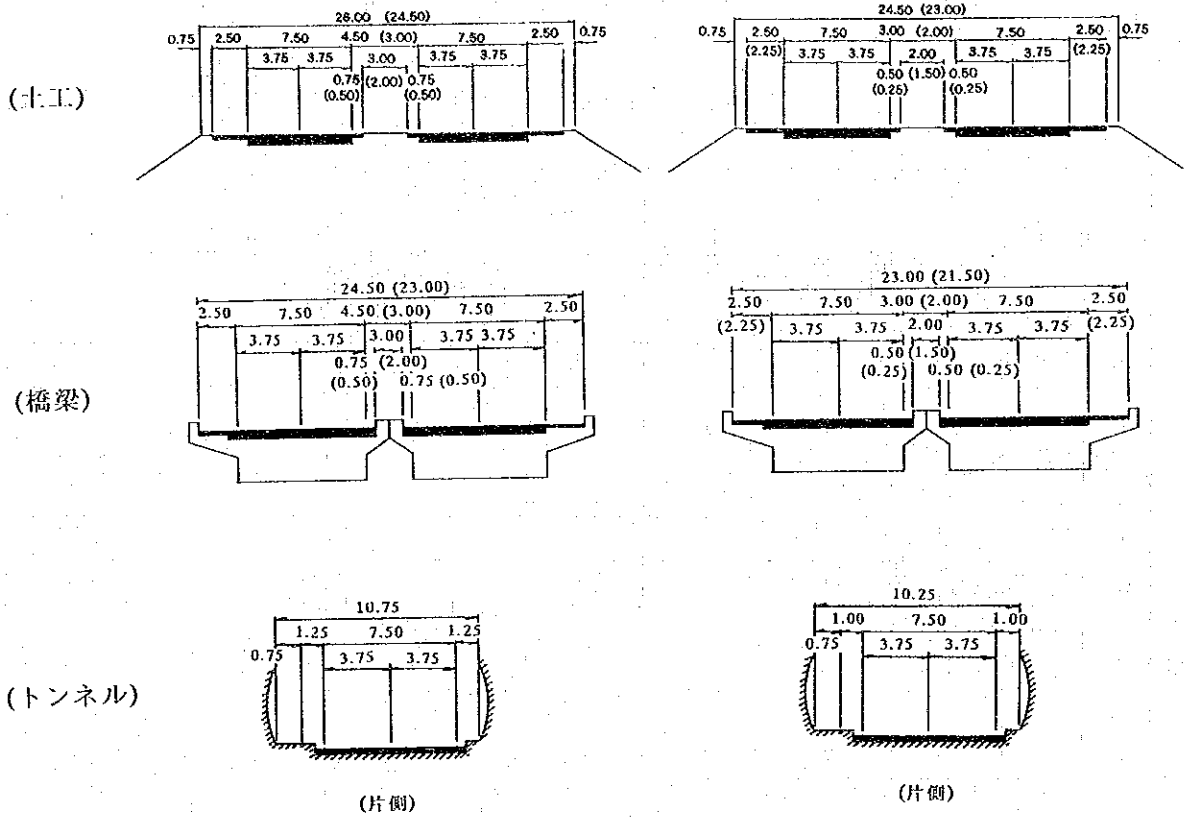
3. 4級公路では一般に歩道は設置しないものとする。

f) 標準横断面図

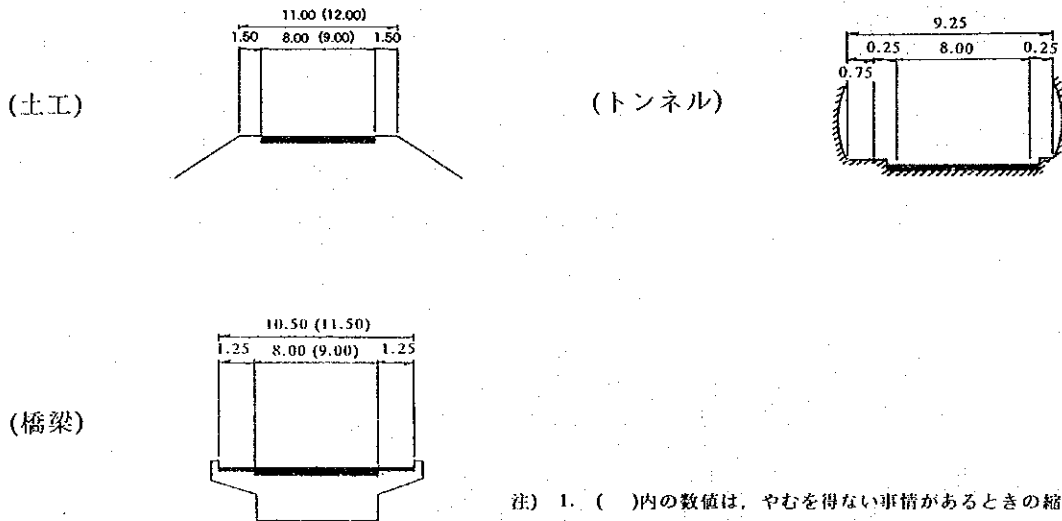
図3.8.1~図3.8.2に, 高速道路および各級公路の標準的な横断面図を示す。

高速道路(平地)

1級公路(平地)



2級公路(平地)



注) 1. ()内の数値は、やむを得ない事情があるときの縮小値を表す。
 ただし、2級公路の()は大型車が多いときの適用値を表す。
 2. トンネル断面は、監査廊がある場合を示している。

図 3.8.1 標準横断面図 (自動車専用道路)

中華人民共和國
 浙江省幹線道路網計画調査

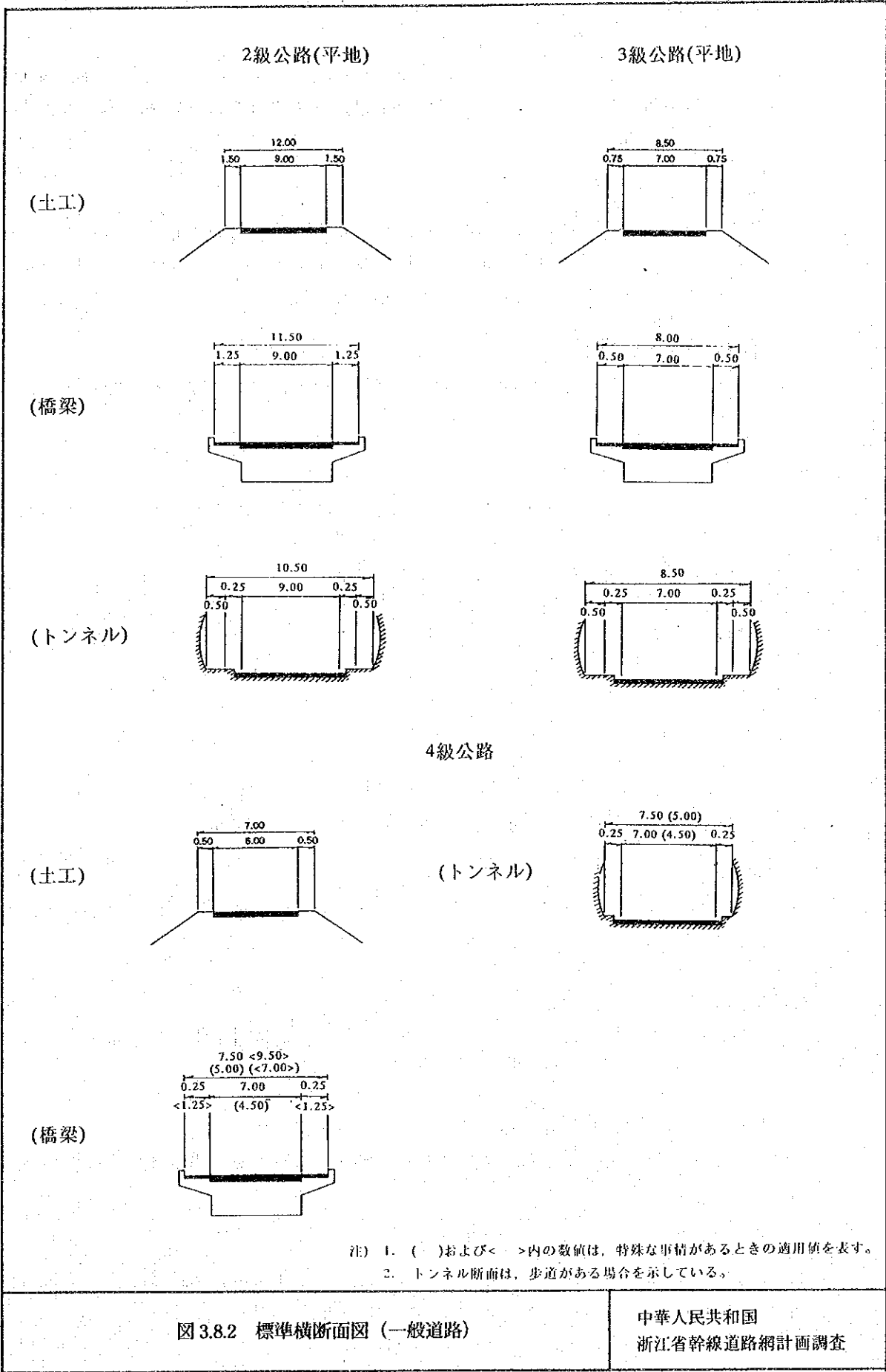


図 3.8.2 標準横断面図 (一般道路)

中華人民共和国
浙江省幹線道路網計画調査

(3) その他設計基準

本節の冒頭で述べたように、道路設計に関する主な基準は表3.8.1に示すとおり、各設計項目別に分冊編集されている。ここでは、道路構造基準以外の設計基準について、その概要を述べるものである。

一 公路路基設計規範

道路土工に関する設計、施工についての指針を取りまとめたものであり、切盛土工の横断面形状、盛土材料の規定、用排水設計およびのり面工などの一般規定のほか、特殊な土質、地質を有する地区の土工設計の基本事項を集約している。

一 公路水泥混凝土路面設計規範

セメントコンクリート舗装の設計、施工および品質管理について取りまとめたものである。

一 公路柔性路面設計規範

アスファルト舗装の設計、施工および品質管理について取りまとめたものである。

一 公路工程抗震設計規範

橋梁およびトンネルの耐震設計についての規範を示したものである。

一 公路橋涵設計通用規範

橋梁、カルバート設計の基本事項および載荷荷重について規定している。

一 公路磚石及混凝土橋涵設計規範

レンガとコンクリートを使用した構造物の材料および構造計算規定を示すとともに、アーチ橋、橋台の設計、施工指針を取りまとめている。

一 公路鋼筋混凝土及預応力混凝土橋涵設計規範

鉄筋コンクリート橋およびプレストレストコンクリート橋の使用材料、設計計算方法および施工上の細部事項について規定している。

一 公路橋涵地基與基礎設計規範

橋梁、カルバートの基礎設計規範であり、各種の基礎工を設計する上での留意事項およびそれぞれの設計計算方法が規定されている。

一 公路橋涵鋼結構及木結構設計規範

鋼橋および木橋の設計について規定したものであり、材料規定、構造計算方法が示されている。

一 公路橋位勘测設計規範

中、長大橋の計画にあたり、橋台位置、スパン割を決定するための地質、水文調査および水理計算についての規範を示すとともに、橋梁付帯工の構造について規定している。

一 公路隧道設計規範

山岳トンネルの設計および施工規範を示している。

(4) 諸外国との比較

ここでは、以下に示す項目について、現行の「公路工程技術標準」と諸外国の道路構造基準を対比し、中国の道路構造基準の特徴を把握するものである。

対比する項目は次のとおりとする。

- ・ 道路の機能分類
- ・ 道路種別の分類
- ・ 道路種別と計画交通量
- ・ 道路種別と設計速度
- ・ 設計速度と幾何構造
- ・ 横断面構成

また、対比の対象国は日本、アメリカ、ドイツの3か国とし、比較項目の内容によっては、この中から1ないし2か国を抽出して対比する。

引用する各国の道路構造基準は、日本は「道路構造令」(道路構造令の解説と運用, 1983年), アメリカは「AASHTOの道路幾何構造設計指針」(1984年), ドイツは「西ドイツ道路線形設計指針」(1984年)とする。

1) 道路の機能分類

a) 中国

中国の道路は、行政上は国道、省道、郷道(町村道)および企業等の責任で建設、管理される専用道路に分類され、それぞれの道路に連絡すべき起終点の特性などの認定要件が定められている。一方、道路機能上の分類は特になく、表3.8.14に示すように、道路種別および道路等級の道路構造上の分類に対して、それぞれ道路の機能が定義されているが、これらと行政上分類される道路との対応関係は明確ではない。

表 3.8.14 中国の道路区分

道路種別	道路等級	道路の機能・構造上の特徴
自動車専用道路	高速道路	・ 特別に重要な政治的、経済的意義を持つ路線。 ・ 完全出入制限規格を有する道路。
	1級公路	・ 重要な政治、経済の中心や重点工鉱業地区、港湾、空港を結ぶ路線。 ・ 部分出入制限規格を有する道路。
	2級公路	・ 政治、経済の中心や大工鉱業地区、港湾、空港などを結ぶ路線。
一般道路	2級公路	・ 政治、経済の中止や大工鉱業地区、港湾、空港などを結ぶ路線。
	3級公路	・ 県庁所在地などの都市を結ぶ道路。
	4級公路	・ 県、郷(鎮)、村などを結ぶ道路。

b) 日本

日本における道路の機能分類は、表3.8.15に示すように道路を主要幹線道路、幹線道路、補助幹線道路およびその他の道路に分類し、ネットワーク特性として道路の種類、起終点特性、路線の連続性、道路網間隔等を、交通特性として交通量、大型車交通量、トリップ長、昼夜率等を考慮して、道路の機能分類を行っている。

表 3.8.15 日本の道路の機能分類

地域 区分	道路の 機能分類	ネットワーク特性								交通特性								
		起終点特性				道路種類				トリップ長			計画交通量			速度		
		地方生活圏相互	2次生活圏相互	1次生活圏相互	基礎集落相互	集落内道路	高速自動車道	一般国道	都道府県道	市町村道	長	中	短	多	中	少	高	中
地方部 (1・3種)	主要幹線	◎	○				◎	◎	○			◎	○		◎	○		
	幹線	○	◎	○				○	◎	○		○	◎		○	◎		
	補助幹線		○	◎	◎				○	◎	◎		○	◎		○	◎	
	その他の路				◎	◎				○	◎			◎				◎

地域 区分	道路の 機能分類	ネットワーク特性								交通特性								
		道路網間隔				道路種類				トリップ長			計画交通量			速度		
		都市間を連絡する道路	近隣住区外郭幹線道路	近隣住区内幹線道路	区画道路	都市高速道路	一般国道	都道府県道	市町村道	長	中	短	多	中	少	高	中	低
都市部 (2・4種)	主要幹線	◎	○			◎	◎	◎			◎	◎		◎	○		○	◎
	幹線	○	◎	○			○	◎	◎	○		◎	○	◎		○	◎	
	補助幹線		○	◎	○			○	◎	◎		○	◎		○	◎		◎
	その他の路			○	◎				○	◎			◎					◎

凡例 ◎ 主たる対応 ○ ありうる対応

c) ドイツ

ドイツの道路は、行政的には連邦長距離道路(連邦アウトバーン、連邦道路)、州道路、郡道路および市町村道路に分類されるが、RAS-L-1(西ドイツ道路線形設計指針、1984年)では、道路の機能分類により表3.8.16に示すようにA~Eの5グループに区分している。

表 3.8.16 ドイツの道路の機能分類

区域	グループ	道路の機能分類	道路の機能・構造上の特徴
都市域外	A	都市域外幹線道路	・都市間の連絡を主要な機能とする。 ・自動車専用道路と一般道路がある。
都市域内	B	都市域内幹線道路	・都市郊外と都市域内の連絡を主要な機能とする。 ・自動車専用道路と一般道路がある。
	C	主要道路	・都市域内の連絡を主要な機能とする。 ・一般道路のみ。
	D	集合地先道路	・主要道路と市街地の連絡を主要な機能とする。 ・一般道路のみ。
	E	地先道路	・駐停車機能とアクセス機能を有する。 ・一般道路のみ。

2) 道路種別の分類と計画交通量

a) 中国

中国の道路種別の分類は、表3.8.17に示すように道路構造上、自動車専用道路と一般道路に大別するとともに、高速道路、1級公路、2級公路、3級公路および4級公路の道路等級を設定し、それぞれの等級に対応した計画交通量を規定している。

表 3.8.17 中国の道路種別の分類と計画交通量

道路種別	道路等級	計画交通量(台/日)	
		交通量	換算
自動車専用道路	高速道路	25,000以上	(小型車換算)
	1級公路	10,000 ~ 25,000	(小型車換算)
	2級公路	4,500 ~ 7,000	(中型貨物車換算)
一般道路	2級公路	2,000 ~ 5,000	(中型貨物車換算)
	3級公路	2,000以下	(中型貨物車換算)
	4級公路	200以下	(中型貨物車換算)

b) 日本

日本の道路種別の分類は、まず第一に、高速自動車国道および自動車専用道路とそれ以外の道路(一般国道、都道府県道および市町村道)に大別し、道路の存する地域によって第1種から第4種までに区分している。更に、その各種別ごとに道路の存する地域の地形および計画交通量に応じ、第1種は第1級から第4級に、第2種は第1級および第2級に、第3種は第1級から第5級に、第4種は第1級から第4級に区分している。

表 3.8.18 日本の道路種別の分類と計画交通量

種別	地域別	級別	設計速度(km/h)	出入制限	計画交通量(台/日)					換要		
					30,000以上	30,000 ~ 20,000	20,000 ~ 10,000	10,000未満				
高速自動車国道および自動車専用道路	地方1種	第1級	120	100	F	高速・平地						
		第2級	100	80	F・P	高速・山地	高速・平地					
		第3級	80	60	F・P	専用・平地	高速・山地	専用・平地				
		第4級	60	50	F・P		高速・山地	専用・山地			高速の設計速度は80のみ	
	都市部	第1級	80	60	F	高速・専用					専用は大都市の都市部以外	
		第2級	60	50	F	専用・都市						
	その他の道路	地方3種	第1級	80	60	P・N	国道・市道					
			第2級	60	50	P	国道・山地	国道・平地				
第3級			60	50	N	国道・山地	国道・平地	国道・山地				
第4級			40	30	N	国道・山地	国道・平地	国道・山地				
第5級			40	30	N			国道・平地			一車線道路	
都市部		第1級	60	50	P・N	国道						
		第2級	60	50	N			国道				
		第3級	40	30	N			市道				
		第4級	40	30	N			市道			一車線道路	

注1 表中の用語の意味は、次のとおりである。
 高速：高速自動車国道 専用：高速自動車国道以外の自動車専用道路
 国道：一般国道 県道：都道府県道 市道：市町村道
 平地：平地部 山地：山地部 都市：大都市の都市部
 F：完全出入制限、P：部分出入制限、N：出入制限なし
 注2 設計速度の右側の値は地形その他の状況によりやむを得ない場合に適用する。
 注3 地形その他の状況によりやむを得ない場合には、級別は1級下の級を適用することができる。

3) 道路種別と設計速度

a) 中国

各等級の道路には、それぞれの道路が存する地域の地形によって、設計速度が規定されている。すなわち、表3.8.19に示すように道路の存する地域の地形を、平地、丘陵地および山地に区分し、それぞれに異なった設計速度を規定している。

表 3.8.19 中国の道路種別と設計速度

道路種別	道路等級	地形	設計速度(km/h)
自動車専用道路	高速道路	平地	120
		丘陵地	100
		山地	80
	1級公路	平地	100
		丘陵地, 山地	60
	2級公路	平地	80
丘陵地, 山地		40	
一般道路	2級公路	平地	80
		丘陵地, 山地	40
	3級公路	平地	60
		丘陵地, 山地	30
	4級公路	平地	40
		丘陵地, 山地	20

b) 日本

各道路種別および各道路等級別に、表3.8.20に示すように設計速度が規定されている。ただし、地形の状況その他の特別の理由によりやむを得ない場合においては、高速自動車国道である第1種第4級の道路を除き、同表の設計速度の欄の右欄に掲げる値とすることができるものとしている。

表 3.8.20 日本の道路種別と設計速度

道路種別	道路等級	設計速度(km/h)	
第 1 種	第 1 級	120	100
	第 2 級	100	80
	第 3 級	80	60
	第 4 級	60	50
第 2 種	第 1 級	80	60
	第 2 級	60	50又は40
第 3 種	第 1 級	80	60
	第 2 級	60	50又は40
	第 3 級	60, 50又は40	30
	第 4 級	50, 40又は30	20
第 4 種	第 5 級	40, 30又は20	
	第 1 級	60	50又は40
	第 2 級	60, 50又は40	30
	第 3 級	50, 40又は30	20
	第 4 級	40, 30又は20	

c) ドイツ

道路の主機能別に分類された各グループの道路は、さらに道路の種類によって14の道路区分に細分化されており、それぞれに設計速度が規定されている。

表 3.8.21 ドイツの道路種別と設計速度

()例外値

道路機能		設計および管理に関する基準				
分類	道路区分	交通の種類	規制速度(km/h)	断面	交差点	設計速度(km/h)
1	2	3	4	5	6	7
A・都市域外 ・主要な連絡機能	AI 国土縦貫道	自動車専用	なし	車線分離 非分離	立体交差 平面(立体)	120,100 100,90,(80)
	AI 地方連絡道	自動車専用	なし	車線分離 非分離	立体(平面) 平面交差	100,90,(80) 100,90,80,(70)
	AII 地域連絡道	一般	≤100	車線分離 非分離	平面(立体) 平面交差	(100),(90),80,70 80,70,60
	AIII 地区連絡道	一般	≤100	非分離	平面交差	70,60,(50)
	AV それ以下の連絡道	一般	≤100	非分離	平面交差	(50),なし
	B・都市域外と都市域内 ・連絡機能	BI 高速交通道路	自動車専用	≤80	車線分離 非分離	立体交差 (平面交差)
C・都市域内 ・連絡機能	BII 主要交通道路	一般	≤70	車線分離 非分離	平面交差	70,60,(50) 70,60,(50)
	BIII 主要集合道路	一般	≤60	非分離	平面交差	60,50
D・都市域内 ・アクセス	CI 主要交通道路	一般	50(≤70) 50(≤60)	車線分離 非分離	平面交差	(70),(60),50,(40) (60),50,(40)
	CII 主要集合道路	一般	50	非分離	平面交差	50,(40)
E・都市域内 ・駐停車連絡住宅内道路	DI 集合道路	一般	≤50	非分離	平面交差	なし
	DII 地先道路	一般	≤50	非分離	平面交差	なし
E	EI 地先道路	一般	≤30 歩行速度	非分離	平面交差	なし
	EII 地先道路	一般	歩行速度	非分離	平面交差	なし

ここで、ドイツの設計速度の考え方について触れておくと、設計速度の概念として設計速度 V_e と走行速度 V_{85} (85パーセントタイル走行速度)の2つがある。

設計速度は、最小平面曲線半径、最急縦断勾配および最小凸形縦断曲線半径などの幾何構造を決定するパラメーターであり、走行速度は曲線区間における片勾配、必要な停止視距およびそれに相応する凸形縦断曲線半径、逆片勾配における最小曲線半径などの幾何構造を決定するパラメーターとして規定されている。

4) 設計速度と幾何構造

各国の道路種別あるいは道路等級別に規定された、設計速度と主な幾何構造要素との関係を対比する。主な幾何構造要素は次のとおりとする。

- ・ 制動停止視距
- ・ 最小曲線半径
- ・ 最小緩和曲線長
- ・ 最急縦断勾配
- ・ 最小縦断曲線半径
- ・ 最小縦断曲線長

a) 中国

表 3.8.22 中国の設計速度と幾何構造

項目		単位	設計速度(km/h)					
			120	100	80	60	40	
制動停止視距		m	210	160	110	75	40	
最小曲線半径	望ましい値	m	—	—	—	—	—	
	標準値	m	1,000	700	400	200	100	
	特例値	m	650	400	250	125	60	
最小緩和曲線長		m	100	85	70	50	35	
最急縦断勾配	平地	%	3	4	5	6	6	
	丘陵地	%	—	4	—	6	7	
	山地	%	—	—	5	5, 6	7	
最小縦断 曲線半径	凸形	望ましい値	m	—	—	—	—	—
		標準値	m	17,000	10,000	4,500	2,000	700
		特例値	m	11,000	6,500	3,000	1,400	450
	凹形	望ましい値	m	—	—	—	—	—
		標準値	m	6,000	4,500	3,000	1,500	700
		特例値	m	4,000	3,000	2,000	1,000	450
最小縦断曲線長		m	100	85	70	50	35	

b) 日本

表 3.8.23 日本の設計速度と幾何構造

項目		単位	設計速度(km/h)					
			120	100	80	60	40	
制動停止視距		m	210	160	110	75	40	
最小曲線半径	望ましい値	m	1,000	700	400	200	100	
	標準値	m	710	460	280	150	60	
	特例値	m	570	380	230	120	50	
最小緩和曲線長		m	100	85	70	50	35	
最急縦断勾配	平地	%	2	3	4	5	7	
	丘陵地	%						
	山地	%						
最小縦断 曲線半径	凸形	望ましい値	m	17,000	10,000	4,500	2,000	700
		標準値	m	11,000	6,500	3,000	1,400	450
		特例値	m	—	—	—	—	—
	凹形	望ましい値	m	6,000	4,500	3,000	1,500	700
		標準値	m	4,000	3,000	2,000	1,000	450
		特例値	m	—	—	—	—	—
最小縦断曲線長		m	100	85	70	50	35	

c) ドイツ

表 3.8.24 ドイツの設計速度と幾何構造

項 目		単位	設計速度(km/h)		
			120	100	
制 動 停 止 視 距		m	333	235	
最小曲線半径	望ましい値	m	800	800	
	標準値	m			
	特例値	m			
最急縦断勾配	平地	%	4	4.5	
	丘陵地	%			
	山地	%			
最小縦断 曲線半径	凸形	望ましい値	20,000	10,000	
		標準値			m
		特例値			m
	凹形	望ましい値	10,000	5,000	
		標準値			m
		特例値			m

d) アメリカ

表 3.8.25 アメリカの設計速度と幾何構造

項 目		単位	設計速度(km/h)		
			113	97	80
制 動 停 止 視 距		m	191~259	160~198	122~145
最小曲線半径	望ましい値	m	—	—	—
	標準値	m	635	405	259
	特例値	m	499	333	212
最急縦断勾配	平地	%	3	3	4
	丘陵地	%	4	4	5
	山地	%	5	6	6

5) 横断面構成

中国の高速道路および各級公路の横断面構成については、本節の(2), 8)で詳細に述べている。これに対して、諸外国の横断面構成に関する規定は、以下のとおりである。

a) 日本

日本では、高速自動車国道および自動車専用道路を地方部(第1種)で4つの道路等級に、都市部(第2種)で2つの道路等級に区分するとともに、一般国道、都道府県道および市町村道を地方部(第3種)で5つの道路等級に、都市部(第4種)で4つの道路等級に区分し、それぞれの道路等級に対して道路の横断面構成を規定している。

表3.8.27は、一般的な車道部の主な横断面構成要素とその幅員を示したものであり、図3.8.3および図3.8.4は、標準横断面の代表例を示したものである。

ここで、表3.8.26に示す第1種の幅員は、「設計要領・第4集」(1987年4月、日本道路公団)によるものである。第1種の道路すなわち、地方部に存する高速自動車国道および自動車専用道路(都市間高速道路ともいう)の大部分は、政府の施行命令を受けて日本道路公団が調査、計画、設計、施工および維持管理等の一連の業務を担当しており、全国の都市間高速道路を対象に計画、設計に必要な諸基準ならびに設計上の考え方を「設計要領」として集約している。道路の幾何構造に関する諸基準は、「道路構造令」に基づき、第1種の道路に限定して定められた「設計要領・第4集」に取りまとめられている。

表 3.8.26 主要な横断面構成要素と幅員(日本)

単位:m

		車線	中央帯	中央帯,側帯	左側路肩	右側路肩	路肩,側帯
第1種	第1級	3.5 3.75	4.5(3.0)	0.75	3.0,3.25,2.5 <1.0>	1.75,1.25 <1.0>	0.75 <0.5>
	第2級	3.5 3.75	4.5(3.0)	0.75	3.0,2.5,1.75 <1.0>	1.75,1.25 <1.0>	0.75 <0.5>
	第3級	3.5	3.0(2.25)	0.5	2.5,1.75,1.25 <0.75>	1.0 <0.75>	0.5 <0.25>
	第4級	3.25	3.0(1.75)	0.5	1.75,1.25 <0.75>	1.0,0.75 <0.75>	0.5 <0.25>
第2種	第1級	3.5(3.25)	2.25	0.5	1.25	0.75	0.5
	第2級	3.25	1.75	0.5	1.25	0.75	0.5
第3種	第1級	3.5	1.75(1.0)	0.25	1.25(0.75)	0.5	
	第2級	3.25(3.5)	1.75(1.0)	0.25	0.75(0.5)	0.5	
	第3級	3.0	1.75(1.0)	0.25	0.75(0.5)	0.5	
	第4級	2.75	1.75(1.0)	0.25	0.75(0.5)	0.5	
	第5級	車道4.0(3.0)			0.5	0.5	
第4種	第1級	3.25	1.0	0.25	0.5	0.5	
	第2級	3.0	1.0	0.25	0.5	0.5	
	第3級	3.0	1.0	0.25	0.5	0.5	
	第4級	車道4.0(3.0)			0.5	0.5	

注) ()は特別な事情がある場合の縮小値を表す。

< >はトンネル区間の縮小値を表す。

図3.8.3 は第1種および第2種、すなわち高速自動車国道と自動車専用道路の標準横断面であり、図3.8.4は第3種および第4種、すなわち一般国道、都道府県道および市町村道の標準横断面である。

ここで、図3.8.4に示す第3種および第4種の道路幅員は、標準幅員を適用している。

標準幅員とは、全国の道路を同一の基準で整備し、全体として調和のとれた道路網を形成する目的で設定された道路横断面構成の標準的な幅員であり、日本では第3種および第4種の道路幅員および構成を決定するにあたっては、これを考慮して定めるものとしている。

標準幅員の考え方の概略を以下に示しておく。

- 道路分類は主要幹線道路、幹線道路および補助幹線道路に分類する。

主要幹線道路:地方生活圏および主要な都市圏域の骨格を構成するとともに、高速自動車国道を補完して地方生活圏相互を連絡する道路で、比較的長いトリップの交通を大量に処理する機能を有する道路をいう。

幹線道路:地方生活圏内の二次生活圏の骨格を構成するとともに、主要幹線道路を補完して二次生活圏相互を連絡し、都市部にあつては、その骨格および近隣住区の外郭となる道路をいう。

補助幹線道路:地方生活圏内の一次生活圏の骨格を構成するとともに、幹線道路を補完して一次生活圏相互を連絡し、都市部にあつては、近隣住区の骨格を構成する道路をいう。

- 地域は次の4つに区分する。

表 3.8.27 地域区分

地域区分		沿道土地利用状況
都市部	A地域	都市部にあつて良好な住居環境を保全すべき地域
	B地域	A地域以外の都市部の地域
地方部	C地域	地方部にあつて沿道に集落等があるかまたは将来その形成が見込まれる地域
	D地域	C地域以外の地方部の地域

ここでは、沿道の地域区分を都市部および地方部について沿道の土地利用からそれぞれ2つに区分した。

A地域:都市部にあつて第一種住居専用地域、第二種住居専用地域および住宅の立地状況、その他土地利用の実情を勘案し、良好な居住環境を保全する必要があると認められる地域をいう。

B地域:都市部にあつて「A地域」以外の地域をいう。

C地域:地方部にあつて、沿道の集落等からの歩行者、自転車交通の発生が見込まれる地域をいう。一般には沿道近傍に集落等が形成される地域をいうが集落等の形成がなくても、家屋等が点在し、歩行者、自転車交通の発生がある程度見込まれる地域であればC地域を適用するものとする。

D地域:地方部において「C地域」以外の地域をいう。一般的には山地部等で歩行者、自転車利用者が極めて少ない地域をいう。

- ・ 道路幅員は、表3.8.28に掲げる値を標準とする。

表 3.8.28 道路幅員

地域区分	都市部		地方部	
	A地域	B地域	C地域	D地域
主要幹線道路	50または40	40または30	25または16	20または10(12)
幹線道路	40,30,25または20	30,25または20	14	9(11)
補助幹線道路	16	16	12	8(10)

()歩道等を設置する場合

b) ドイツ

都市域外に存する道路の標準横断面は、図3.8.5に示すとおりである。また、表3.8.29は都市域外に存する自動車専用道路の標準横断面の適用基準を示したものである。

表 3.8.29 標準横断面の適用基準

	交通量(台/時) V:実走行速度(km/h)	特記事項	標準 横断面	車両	規制速度 (km/h)	交差点	Vc:設計速 度(km/h)
A	V=90で3800以下 V=110で2800以下		a6ms	自動車	なし	立体	120,100
	V=90で2400以下 V=110で1800以下		a4ms	〃	〃	〃	120,100
	V=90で2200以下 V=100で1800以下	トラックが少ない場合 やむを得ない場合	b4ms	〃	〃	〃	120,100
	V=70で1700以下 V=90で900以下		b2s	〃	100以下 (120)	(立体) 平面	100,90
	V=70で1300以下 V=80で900以下	トラックが少ない場合	b2	〃	100以下	(立体) 平面	100,90
	A	V=70で4100以下 V=90で3400以下		b6ms	〃	なし	立体
V=70で2600以下 V=90で2200以下			b4ms	〃	なし	立体	100,90
V=70で2300以下 V=80で2100以下		トラックが少ない場合 やむを得ない場合	c4m	〃	100以下 (80)	(立体) 平面	100,90 (80)
V=70で1700以下 V=80で1400以下			b2s	〃	100以下	平面	100,90 80
V=60で1600以下 V=80で900以下		トラックが少ない場合	b2	〃	〃	〃	100,90 80
A		V=60で2600以下 V=80で2100以下		c4m	〃	80以下 (100)	(立体) 平面
	V=60で2300以下 V=80で1800以下	トラックが少ない場合 やむを得ない場合	d4	〃	90以下	平面	80,70

注) ()は例外値を表す。

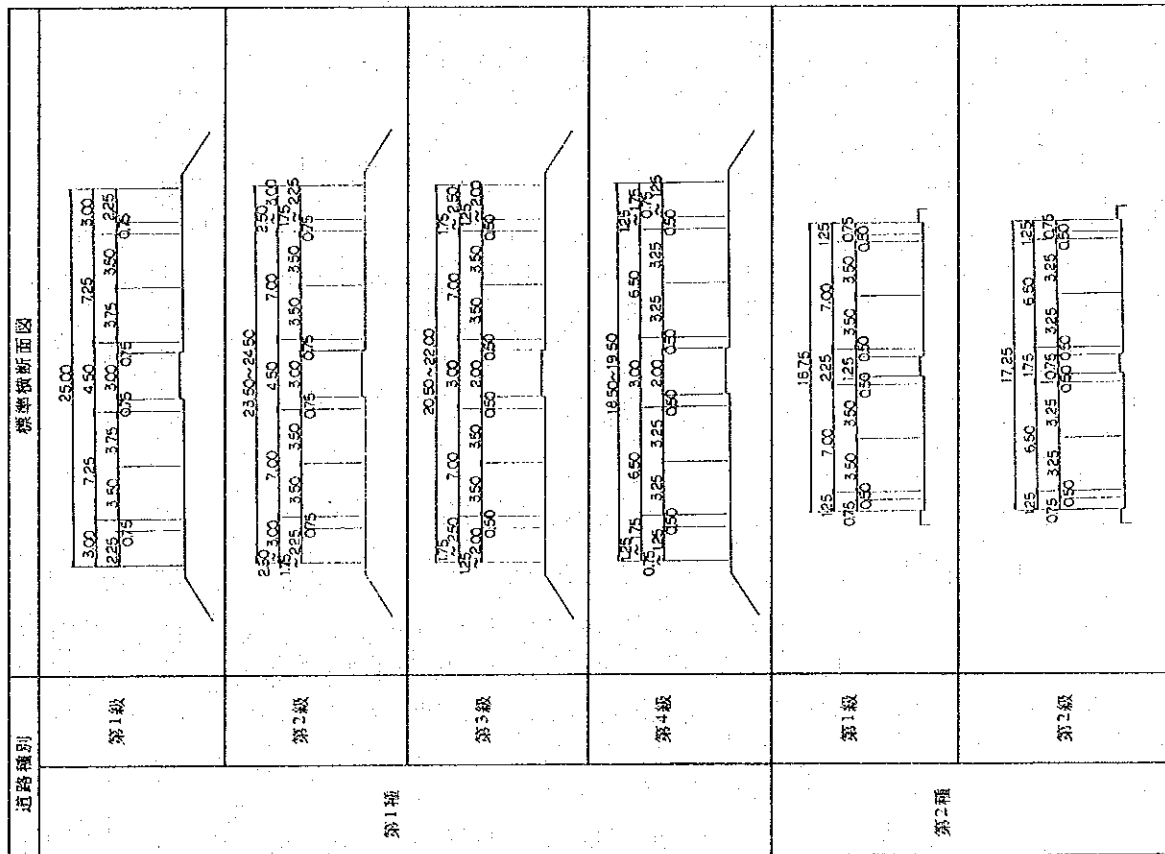


図 3.8.3 日本の道路の標準横断面図(第1種および第2種)

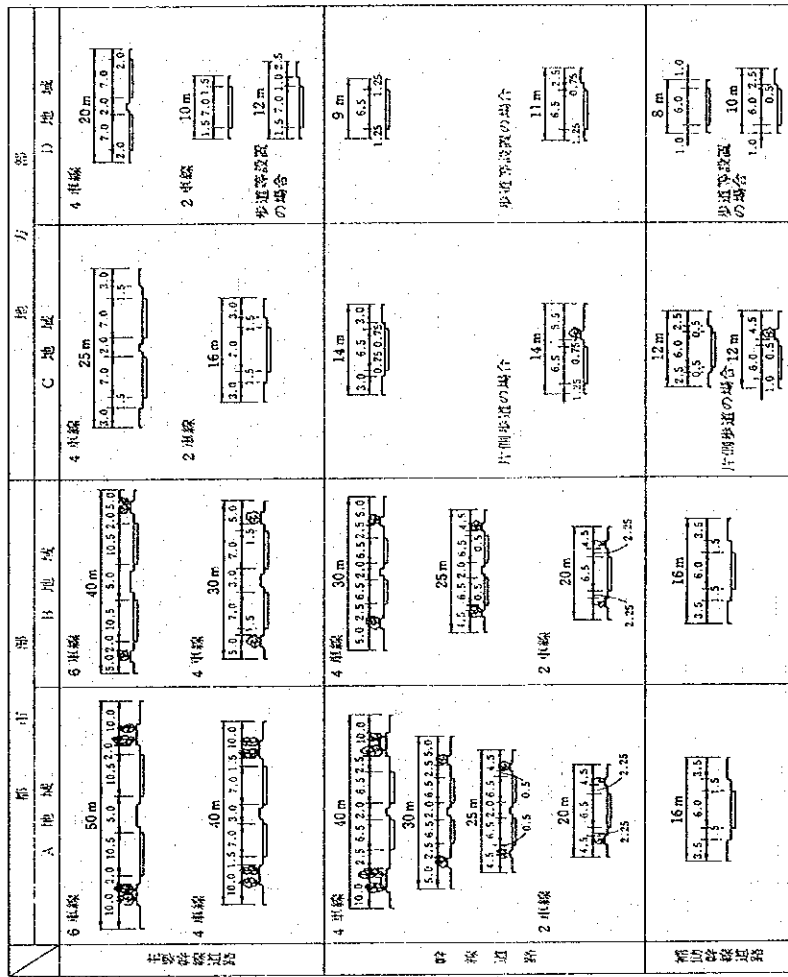
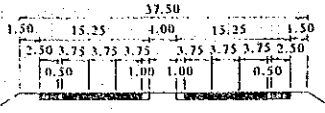
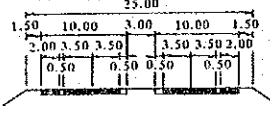
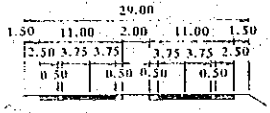
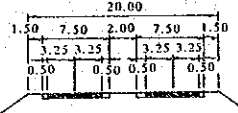
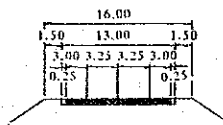
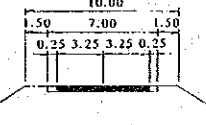
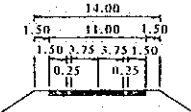
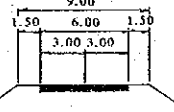
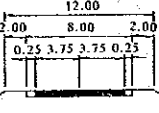
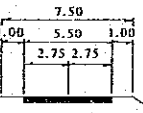


図 3.8.4 日本の道路の標準横断面図(第3種および第4種)

記号	標準横断面図	記号	標準横断面図
a6ms		b4ms	
a4ms		c4ms	
d4		d2	
b2s		e2	
b2		f2	

注) 1. 記号のa~fは車線幅を, mは「中央分離帯あり」を, sは「舗装路肩あり」をそれぞれ示している。
a:3.75m, b:3.50m, c:3.25m, d:追越3.25m 走行3.00m, e:3.00m, f:2.75m

図 3.8.5 都市域外に存する道路の標準横断面図(ドイツ)

6) その他諸外国の道路構造基準

その他の諸外国として, ここでは欧州からイギリス, フランスおよびイタリアの3か国, 東南アジアからフィリピンとマレーシアの2か国について, その道路構造基準の概要を紹介する。

a) イギリス

一道路の分類

イギリスの道路は, 大きく幹線道路, 主要道路およびその他の道路の3つに分類される。幹線道路はさらに, 高速道路と一般道路に分類され, 重要な経済の中心地相互を連絡するなど, 戦略的に意味を持つ道路である。主要道路は, 地方自治体自動車専用道路および主要地方道に分類され, 都市を連絡する道路および都市街路がこれに該当する。

一幾何構造基準

表3.8.30は、高速道路の幾何構造基準の一部を示したものである。これは「道路配置と道路幾何構造設計(1985)」による。

表 3.8.30 高速道路の幾何構造基準(イギリス)

項目	基準値
設計速度	110km/h, 80km/h(都市部)
車道幅員	3.65m
車線部の片勾配	2.5%
路肩幅員	3.3m
中央分離帯幅員	4.0m
最急縦断勾配	標準3%, 特別4%
最小縦断曲線半径	凸18,000m, 凹9,000m
最小平面曲線半径	850m
緩和曲線	クロソイド

一横断面構成

都市間高速道路の標準横断面の一例を図3.8.6に、都市内高速道路の標準横断面の一例を図3.8.7に示す。

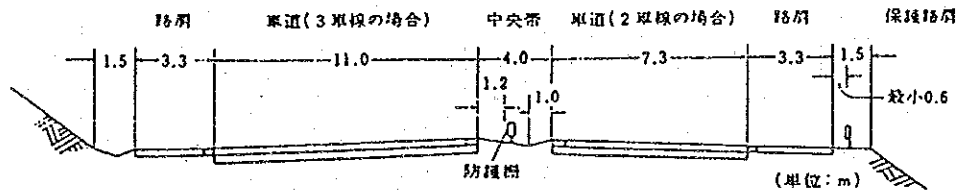
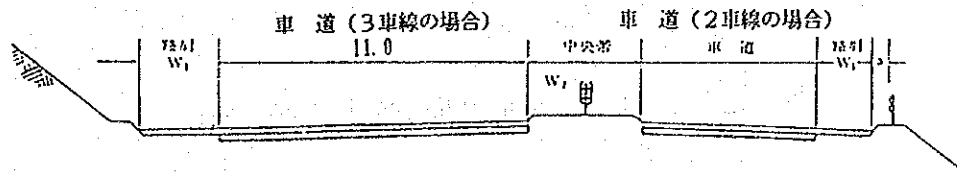


図 3.8.6 都市間高速道路の標準横断面図(イギリス)



- ・路肩(W1)は通常の場合2.75m, 最小2m
- ・路肩端から防護柵の面まで(a)は最小 0.6m
- ・中央帯(W2)は通常の場合3m, 標準最小値2m, 絶対最小値1.8m
- ・中央帯に照明を設置する時は, 標準最小値2.4m, 絶対最小値1.8m

図 3.8.7 都市内高速道路の標準横断面図(イギリス)

b) フランス

一幾何構造基準

高速道路の幾何構造基準は、「Instruction sur les Conditions Techniques d'Aménagement des Autoroutes de Liaison (=I.C.T.A.A.L. 1985)」である。表3.8.31に幾何構造基準の一部分を示す。

表 3.8.31 高速道路の幾何構造基準(フランス)

項目		設計速度80km/h	設計速度100km/h	設計速度120km/h
最小曲線半径 (m)	片勾配 7%	240	425	665
	片勾配2.5%	650	900	1,500
逆片勾配を許容する曲線半径		900	1,300	1,800
最急縦断勾配 (%)	上り勾配	6	5	4
	下り勾配	6	6	5
最小縦断曲線 半径 (m)	凸型	3,000	6,000	10,000
	凹型	2,200	3,000	42,000
縦断勾配の 特例値 (%) L:限界長(m)	上り勾配	7%, L ≤ 600m	6%, L ≤ 600m 7%, L ≤ 300m	5%, L ≤ 600m 6%, L ≤ 300m
	下り勾配	認められない		6%, L ≤ 600m

一横断面構成

高速道路の標準横断面の一例を図3.8.8に示す。

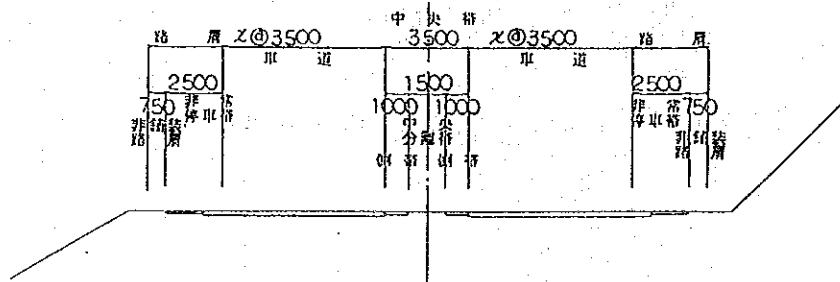


図 3.8.8 高速道路の標準横断面図(フランス)

c) イタリア

一道路の分類

イタリアの道路分類は、図3.8.9に示すとおりである。

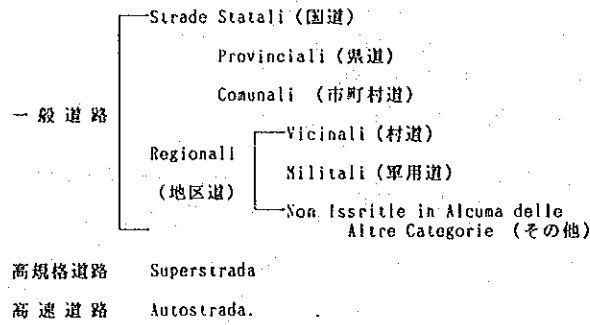


図 3.8.9 道路分類(イタリア)

一幾何構造基準

表3.8.32に、高速道路の幾何構造基準の一部分を示す。

表 3.8.32 高速道路の幾何構造基準(イタリア)

項 目	設計速度 (km/h)			
	140	120	100	80
最小平面曲線半径 (m)	1,000	650	450	240
最小縦断曲線半径 (m)	凸型	27,000	12,000	6,000
	凹型	8,000	5,000	3,000
最急縦断勾配 (%)	3	4	5	6
停止視距 (m)	325	225	150	100
車線幅員 (m)	3.75	3.75	3.75	3.50
中央分離帯幅員 (m)	4.00	4.00	4.00	4.00
路肩幅員 (m)	3.00	3.00	3.00	3.00

一横断面構成

高速道路の標準的な横断面構成を図3.8.10に示す。

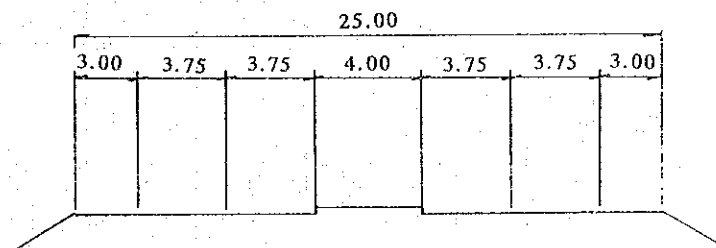


図 3.8.10 高速道路の標準横断面図(イタリア)

d) フィリピン

一 道路の分類

フィリピンの行政上の道路分類は、1級国道・2級国道(National Roads), プロビシナル道路(Provincial Roads), 市道(City Roads), 町道(Municipal Roads)およびバラングイ道路(Barangay Roads)から成り、以下のような要件を満たしている。

- ・国 道 : 幹線道路網を形成する道路で、全国の港・空港を結んでいる。
- ・プロビシナル道路: 町相互あるいは町中心地と公共集合場所を結ぶ道路である。
これらの道路は、町の中心地、国道、他のプロビシナル道路、漁港または鉄道駅等を起終点としている。
- ・市 道 : 市街地内の街路。
- ・町 道 : 町中心地内の街路。
- ・バラングイ道路 : 上記以外の道路で、地方道路の中で市街地、商業、工業、住居地域の街路を除いた道路である。

一 幾何構造基準

フィリピン政府の公共事業道路省(DPWH)は、1984年に「Highway Design Guideline」を、1987年に「Barangay Road Design Criteria」を發布している。またこれとは別に、地方自治省は1981年「Interim Design Guideline」を發布している。これらの幾何構造基準の一部分を表3.8.33に示す。

表3.8.33 幾何構造基準 (フィリピン)

		Highway Design Guidelines (1984)					Interim Design Guidelines (1981)			
		供用年の日交通量					供用年の日交通量			
		200以下	200 ~400	400 ~1,000	1,000 ~2,000	2,000 以上	50以下	50 ~150	150 ~400	400 以上
設計 速度 (km/h)	平地	60	70	70	80	90	—	60	60	60
	丘陵地	40	50	60	60	70	—	40/50	40/50	40/50
	山地	30	40	40	50	60	—	30	30	30
舗装幅員 (m)		4.0	5.5-6.0	6.1	6.7	6.7-7.3	4.0	5.5-6.0	5.5-6.0	6.0
路肩幅 (m)	平地									1.5
	丘陵地	0.5	1.0	1.5-2.0	2.5-3.0	3.0	—	0.5	1.0	1.25
	山地									1.0
平面曲 線半径 (m)	平地	120	160	160	220	280	—	120	120	120
	丘陵地	55	85	120	120	160	—	55/85	55/85	55/85
	山地	30	50	50	80	120	—	30	30	30
縦断 勾配 (%)	平地	6.0	6.0	5.0	4.0	4.0	6.0	6.0	5.0	5.0
	丘陵地	8.0	7.0	6.0	5.0	5.0	9.0	8.0	7.0	6.0
	山地	10.0	9.0	8.0	7.0	7.0	12.0	10.0	9.0	8.0

e) マレーシア

一道路の分類

マレーシアの道路は連邦道路(Federal Roads), 有料高速道路(Toll Expressway), 州道路(State Roads), 自治体または地方道路(Municipal or District Council Roads)およびその他の道路(Other Minor Roads)の5つに分類される。

- ・連邦道路 : 州間または都市間の道路で, 重要な都市, 港などを連絡する。
- ・有料高速道路: 都市間高速道路
- ・州道路 : 州間の連絡を主な機能とし, また州内の地域道路としても機能する。
- ・自治体または地方道路 : 自治体または地方区域内の道路
- ・その他の道路: 村道など

一幾何構造基準

表3.8.34に高速道路の幾何構造基準と, 一般に連邦道路に採用される幾何構造基準(GROUP 04-J.K.R)を示す。

表 3.8.34 幾何構造基準(マレーシア)

			高速道路			連邦道路(GROUP04-J.K.R)		
			平地	丘陵地	山地	平地	丘陵地	山地
設計速度 (km/h)	地方	望ましい値	120	120	120	80	60	50
		最小値	120	100	80			
	都市	望ましい値	120	120	120			
		最小値	95	80	80			
車線幅 (m)			各 3.75			3.5		
路肩幅 (m)		外側	3	3	3	2.5	2.5	1.25
		内側	1	1	1			
中央帯 (m)	地方	望ましい値	12.5	12.5	12.5	—	—	—
		最小値	5	5	5			
	都市	最小値	5	5	5			
保護路肩幅 (m)			0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5
最急縦断勾配 (%)			3	4	6	4	6	9
停止視距 (m)	望ましい値		285	205	140	110	80	60
	最小値		210	160	115			
最小曲線半径 (m)			600	360	210	210	120	80
最大片勾配 (%)			10	10	10	10	10	10

一横断面構成

高速道路および連邦道路(GROUP04-J.K.R)の標準的な横断面構成を、図3.8.11および図3.8.12に示す。

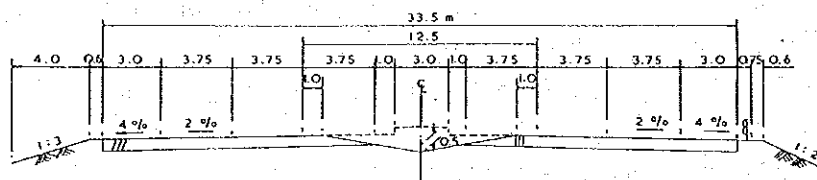
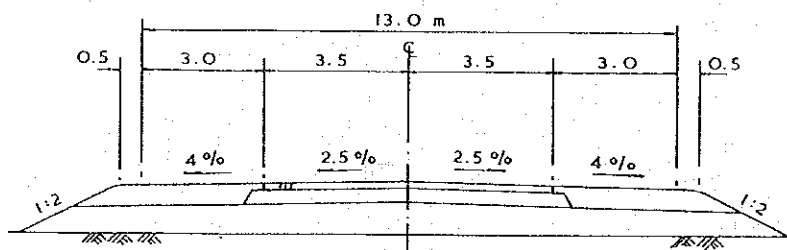


図 3.8.11 高速道路の横断面図(マレーシア)



PROPOSED CROSS-SECTION FOR SECONDARY ROAD
(J.K.R-GROUP 04)

図3.8.12 連邦道路の横断面図(マレーシア)

7) 諸外国との比較とその特徴

以上、道路構造基準の概要項目について、主として日本、アメリカおよびドイツの3か国を対象に対比を行ってきた。これらの対比結果を基に、「公路工程技術標準」と各国の道路構造基準の特徴を列挙すると以下のとおりとなる。

一 道路の機能分類

- ・ 中国では、道路機能上の分類は特になく、道路構造上分類される各等級の道路がそれぞれ道路機能を有し、計画交通量が規定されている。また、これらの道路分類と行政上の分類との対応関係は明確ではない。
- ・ 日本では、各路線のネットワーク特性および交通特性を勘案した機能分類を行い、これに行政上の分類を対応させる等、行政上と機能上の分類を明確に関連づけている。
- ・ ドイツでも行政上の分類とは別に、道路を5グループに機能分類している。

一 道路種別の分類

- ・ 中国と日本の比較では、両国とも道路を自動車専用道路と一般道路に大別し、それぞれに道路構造上の階層区分として道路等級を設定し、道路種別の分類を行っている。

一 道路種別と計画交通量

- ・ 中国では、自動車専用道路および一般道路をそれぞれ3つの道路等級に区分し、それらに対応して計画交通量を規定している。
- ・ 日本では、高速自動車国道および自動車専用道路(地方部)にあっては計画交通量を4段階に、一般道路にあっては6段階に細分化している。
- ・ 中国の計画交通量は、高速道路および1級公路が小型車換算、2級公路、3級公路および4級公路が中型貨物車換算となっている。
- ・ 日本の計画交通量は、すべて小型車換算である。

一 道路種別と設計速度

- ・ 中国では、各等級の道路において、道路が存する地域の地形をパラメーターとして設計速度を規定しているのに対し、日本では、道路の存する地域の地形および計画交通量をパラメーターとして設計速度を規定している。また、ドイツでは道路区分ごとに設計速度を規定するとともに、車道が往復分離されているか否かも、設計速度を規定する1つのパラメーターとしている。
- ・ 設計速度の最大値は、3か国とも120km/hである。

一 設計速度と幾何構造

- ・ 中国と日本の対比では、最急縦断勾配を除いてほぼ同値の基準を規定している。最急縦断勾配は、各設計速度に対して日本より1%大きい値を規定している。
- ・ ドイツとの対比は、設計速度120km/hと100km/hに限定されるが、ドイツの制動停止視距は中国の約1.5倍となっており、また、最急縦断勾配は設計速度120km/hのとき1%、100km/hのとき0.5%大きな値を規定している。
- ・ アメリカでは、設計速度の単位がマイル/hなのでメートル換算すると113km/h(70マイル/h)、97km/h(60マイル/h)、80km/h(50マイル/h)となり、同じ条件で比較することができないが、参考資料として対比しておく、制動停止視距および最急縦断勾配はほぼ同値を規定しているが、アメリカの最小曲線半径はかなり小さく、標準値が特例値程度に該当する。

一 横断面構成

- ・ 中国では、自動車専用道路の内、中央帯により往復の交通が分離される高速道路および1級公路についてのみ、道路横断面の構成要素とその幅員が明確に定められているが、自動車専用道路でも対面通行となる2級公路や一般道路では、全車道幅を規定するにとどまっている。
- ・ 日本では、各道路種別および道路等級別にそれぞれ横断面構成要素とその幅員が定められているほか、標準幅員の考え方を導入し、全国の道路網を同一の基準で整備する方針がとられている。

8) 中国の道路構造基準とその適用に対する意見

中国の道路構造基準を諸外国のそれと対比し、また中国における基準の適用に関する状況に照らして、次のような改善意見を提出する。

一 道路の機能分類

道路の種別および道路等級の区分、ならびにそれぞれの等級を適用すべき路線の性格および構造特性の定義は、国際的に見ても概ね妥当である。ただし、国道、省道等の道路の行政上の区分との対応関係が明らかではないので、できれば基準の解説などで、行政上の各級道路に対する構造上の各級道路の適用範囲が示されれば、計画的な道路行政に対して有効であると思われる。

一 道路種別の分類と計画交通量

「公路工程技術標準」によれば、道路等級と計画交通量は一対一の対応関係になっている。最初に、高速道路と1級公路は小型乗用車換算で、また、2級公路以下は中型貨物車換算で示されている。換算基準によると、中型貨物自動車を基準の1とし、小型乗用車は

0.5とされている。この換算係数に従うと、一般道路の2級公路では、小型乗用車換算で示すと適用交通量は4,000~10,000台となる。この結果、自動車専用道路の2級公路を除き、4級公路から高速道路までの交通量と道路等級とは完全な対応関係になり、これに自動車専用道路の2級公路が重なっていることになる。

一般に、道路等級の適用は道路の性格、地域性等の要素も考慮されるべきであり、交通量だけで決定されるべきものではない。各級道路に適用すべき交通量に、ある程度の重複した幅を持たせないと、適用に際して実情に合わない恐れがある。交通量に重複した範囲を持たせるように現規定を改正することが望ましい。

一 道路種別と設計速度

高速道路を除き、一般に各級道路を平地部と丘陵・山岳部の2種類に分け、それぞれ上下40km/hの格差を持った標準を設定している。その中間の設計速度も使用できるような規定の方法、例えば1級公路でいえば、平地部では100km/hを標準とするが80km/hも適用可能であるというように、ある程度適用範囲に柔軟性を持たせたほうが望ましいと思われる。

一 設計速度と幾何構造

概ね、妥当であると考えられる。

一 横断面構成

標準横断面構成に関しては、自動車専用道路については、概ね妥当であると考えられる。ただし、交通量に対する車線数設置の規定がない。すなわち、どの程度の交通量のときに、標準の4車線ではなく、6車線または8車線とするかの規定を設けるべきである。

一般道路についても、交通量によっては、少なくとも2級公路では4車線とする必要も生じるであろう。現に、そのような構造が中国各地で適用されている。また、2車線の場合でも混合交通量が多い場合には、路肩を拡げて容量を増す必要も生じる。そのような適用例が中国で見られる。このような現地の実情に即した構造が採用できるように規定することが望ましい。現規定では、「城郭道路で混合交通の多い区間では、快速車道と緩速車道部分とを分離する断面を現地の実情に即して採用してよい」と規定しているだけである。

高速道路や1級公路で、大量で高速の交通を処理する自動車専用道路では、道路の両側に環境施設帯を設けることができる規定も、沿道の良好な環境を保つ必要から、できるだけ早く設けるべきである。

3.8.2 その他の道路についての基準

(1) 都市道路についての基準

中国で現在は城鎮道路といわれている都市道路あるいは街路は、唐朝の長安の都の建設よりもさらに早い時代に始まる長い歴史を有している。その歴史のなかでそれぞれの都のおかれた位置が、広い中国大陸のなかで北から南へ、あるいは西遷東移したことで、気候・地形および諸々の土地の風土ともあいまって、現在の各地方の省都をはじめとする多くの都市は、それぞれ風格を持った個性のある街並み・街路を築いている。

中国の都市計画は、1980年に国家建設委員会が「城市規劃編制審批暫定弁法」を公布した時に、都市計画の策定はその都市の人民政府の責務であると規定しているのをスタートとしている。同時に「城市規制定額指標暫行規定」が併せて公布され、その中で都市道路についての分類をはじめとして都市計画策定のための基準となる指標を記している。

その後、1984年に公布された「城市規劃条例」にもとづいて、浙江省では杭州市をはじめ各地で20年を計画期間とする「城市総体規劃」と5年の「詳細規劃」が策定され都市づくりの基本となってきた。1990年には正式に「中華人民共和國城市規劃法」が制定されそれまでの計画の改定が進められると同時に多くの市と県で都市計画区域の設定が進められている。

中国の多くの都市はその都市計画のなかでそれぞれの持つ歴史的な風格の保存を重要視している。あわせて近代化の波のなかで急増する自動車交通と、従来からその抜本的な対策が唱えられてきた自転車・自動車および歩行者の安全快適な共存できる都市道路造りのためにも、都市道路についての統一された技術基準が早く定められることが求められている。しかし現在までは交通部の「公路工程技術基準」に相当した都市道路を対象とした技術基準はまだ出されていない。

北京・天津など大都市は、次のような都市道路建設のマニュアルを独自に作成している。

- ・北京市市政設計院 「城市道路設計手冊」上、下2冊
- ・天津市市政工程勘測設計院 「城市道路技術指標」
- ・南京市勘測設計院 「市郊公路設計標準」

多くの地方都市は北京・天津のような多くの専門スタッフを持ち、近代都市の建設においても長い経験を有している直轄市あるいは省政府所在都市のこのようなマニュアルを参考として、自己の都市の歴史的風土・自然条件・使用可能な資源の有効な利用を考えた個性的な都市計画にあいまった都市道路を建設していると考えられる。これらのマニュアルの中には、その都市自体の研究結果を多く反映されていると共に、交通部の基準がかなり取り入れられている。

(2) 「国家都市計画定額指標暫定規定」中の都市道路についての規定

a) 都市道路の分類と道路幅員

- ・ 1級道路：（設計自動車速度） 80 km/h
（道路総幅員） 40～70m
原動機を有する車（以下、機動車という）の車道数は少なくとも4本、その幅員は各3.75m。
原動機のない車（非機動車）用の車道はそれぞれ少なくとも6～7m。
機動車用車道と非機動車用の車道との間には必ず分離帯を設置する。
1級道路とその他の道路との交叉は立体交叉とするが、すぐに建設にかからない時はあらかじめの用地確保でよい。
- ・ 2級道路：（設計自動車速度） 40～60 km/h
（道路総幅員） 30～60m
機動車用車道は少なくとも4本、幅員は各3.5m。
非機動車用車道幅員は少なくとも5m。
機動車用車道と非機動車用車道の間には通常分離帯を設ける。
- ・ 3級道路：（設計自動車速度） 30～40 km/h
（道路総幅員） 20～40m
機動車用車道は少なくとも2本、幅員は各3.5m。
機動車用車道と非機動車用車道の間には分離帯を設置することが出来る。
分離帯を設けるとときには、非機動車用車道幅員は少なくとも3m。
- ・ 4級道路：（設計自動車速度） 30 km/h以下
（道路総幅員） 16～30m
機動車用車道は少なくとも2本、幅員は各3.5m。
機動車用車道と非機動車用車道の間には分離帯は設置しない。

b) 都市規模および道路の用途と道路区分

- ・ 特大都市（人口100万以上。この「指標」第5条による。以下同じ）
主要幹線道路（「主幹道」）では1級道路を標準とする。
準幹線道路（「次幹道」）では2級道路を標準とする。
居住区画の道路は3級道路を標準とする。
- ・ 中大都市（それぞれ人口20～50万、50～100万の都市を指す。）
主要幹線道路では2級道路を標準とする。
準幹線道路では3級道路を標準とする。
居住区画の道路は4級道路を標準とする。
- ・ 小都市（人口20万人を含みそれ以下）
主要幹線道路では3級道路を標準とする。
準幹線道路では4級道路を標準とする。

・その他

都市の状況に応じて自転車専用道路，市街電車専用道，商業歩道などの専用道路を計画することが出来る。

c) 幹線道路相互の距離と密度

- ・都市幹線道路相互間の距離は一般には800~1,000mとする。
- ・都市幹線道密度は一般には1平方キロ当たり2~3kmとする。

(3) 各都市の都市計画案に見られる道路区分と道路幅員

a) 「北京城市建设総体規劃（案）」1983年

市区内の都市道路は

- ・環状道路 4本
- ・主要放射状路 9本
- ・準放射状路 14本
- ・東西方向に都市区域を貫通する幹線道路 6本
- ・南北方向に都市区域を貫通する幹線道路 3本

道路区分ごとの計画幅員は

- ・主要幹線道路 60~80 m
- ・準幹線道路 40~50 m
- ・支路 約30 m
- ・特別幹線道路 110~120 m (東西長安街を指す)

b) 「杭州市城市総体規劃（案）」1983年

都市計画においては道路を「主要道路」，「次要道路」，「過境道路」，「風景区道路」等に区分する。

「主要道路」は，通常は左右各一つの分離帯で中央の機動車道と両側の非機動車道に分けた三塊板形式とする。幅員は

- ・中河路 65 m (河道を含む)
- ・延安路北部，環状北路，城站路 60 m
- ・その他の主要道路 40 m

「次要道路」の幅員は30mとする。

「主要道路」と「次要道路」においては，道路沿いの建築物の性格と階数にもとづいて「紅線」を少なくとも3m後退させる。

(4) 鎮の道路分類

小都市以下の町すなわち鎮・郷についてはこのような等級付けをした道路分類は現在のところ存在しないとされているが、国家基本建設委員会と国家農業委員会が1982年に公布した「村鎮規劃原則（試行）」では、村鎮内部の道路幅員を次のように3種類に分類して鎮以下の道路計画にあたっての基準としている。これがその他の農村振興策とあいまって農業用トラクター（通称トラジ）をはじめとする農村の機動化にかなりの貢献をしたこともうかがえる。

- ・集鎮の主幹線道：通常3車線とし、路面幅員は約10mとする。
- ・村庄の幹線道：2車線，路面幅員は約7m。
- ・個々の家屋（戸巷）への道：一般は幅員約3.5m。地震区と建設部から指定されているところでは5mとし、消防車の通行可能であること。

3.8.3 道路建設費

(1) 建設費

1) 積算基準

公路の新設および改良工事の積算要領としては、「公路基本建設工程概算、予算編制弁法」（交通部，最新版は1992年）がある。この「弁法」によって積算をするにあたっては以下の3冊の表を使用している。

- a) 「公路工程概算定額」
- b) 「公路工程予算定額」
- c) 「公路工程機械台班費用定額」

このうちa)、b)はいずれも工種ごとの単価表であって、前者は基本設計（原文「初步設計」）の際に、後者は詳細設計段階で積算する際に使用されている。内容的には大きな差異があるわけではなく、数字の位数および単位の違いがあるにすぎない。材料価格もこれに盛り込まれてはいるが、国土の広大さと流通システムにおける地域的の違いについて考慮することがきわめて肝要であるため、これらの積算基準で直接費を求めたあとの間接費ならびにその他の諸々の費用のなかで調整している。c)の機械についての「定額（表）」はいわば建設機械積算要領および付表に相当するもので、建設機械の形式・規模および作業条件ごとに単位時間（あるいは単位日）ごとの使用料が定められている。これらの積算要領にもとづいて組み上げた積算の実例を表3.8.35に示す。計算順序と計算方式については資料編に示す。

表 3.8.35 積算実例

大項目	中項目	小項目	工種名・費目名	単位	数量	概算金額 (元)	
1. 本工事	土工費	切土、盛土工	人力土工	M3	100,925	26,536,201	(73.7%)
			岩石土工		165,123	204,342	
		擁壁工	練り石積み	M3	50,637	3,804,350	
			空練り石積み	M3	56,198	4,309,935	
						7,223,105	
	舗装費	舗装工	逆浸透式Asf舗装	M2	269,820	7,692,654	
	橋梁・溝渠費	溝渠工	パイプカルバート	M	2,400	622,189	
			カルバート	M	224	910,519	
	橋梁工	橋梁工	橋所打ちRC杭	M3/橋梁数	3,482/14	1,481,395	
			RC桁 (フラスク)	M3/橋梁数	538/14	293,590	
			RC桁 (ボックス)	M3/橋梁数	518/14	714,276	
			RC舗装	M3/橋梁数	326/14	52,723	
			欄干工	M3/橋梁数	13.4/14	8,553	
			RC安全帯	M3/橋梁数	21.4/14	41,771	
			橋台部擁壁	M3/橋梁数	3,908/14	348,017	
			橋台部基礎工	M3/橋梁数	793/14	66,633	
			RC床版	M3/橋梁数	358/10	332,058	
						3,339,016	
沿線施設	沿線施設	道路標識	KM	29.92	89,890		
		道路表示・区画線			177,995		
緑化工事	緑化工事	KM	29.92	267,885			
仮設道路	仮設道路	KM	2.64	48,000			
計画利潤				142,839			
租税公課				1,635,438			
				850,206			
2. 設備購入費					0	(0%)	
3. その他基本建設費	収用費および移転補償 建設単位管理費 調査設計費				5,325,712	(14.8%)	
					5,157,531		
					132,681		
					35,500		
小計 (1+2+3)					31,861,913	88.50%	
食費補助および材料費					2,809,153	(7.8%)	
予備費					1,326,810	(3.7%)	
概算総金額					35,997,876	100%	
KM当り建設単価					1,336,720		

資料出所：浙江省交通庁「中低級農村公路改良プロジェクト経済評価」（世銀借款申請資料），1991.

2) 費目構成で示した概算（および予算）

概算（および予算）総金額の費目別一覧を図3.8.13に示す。

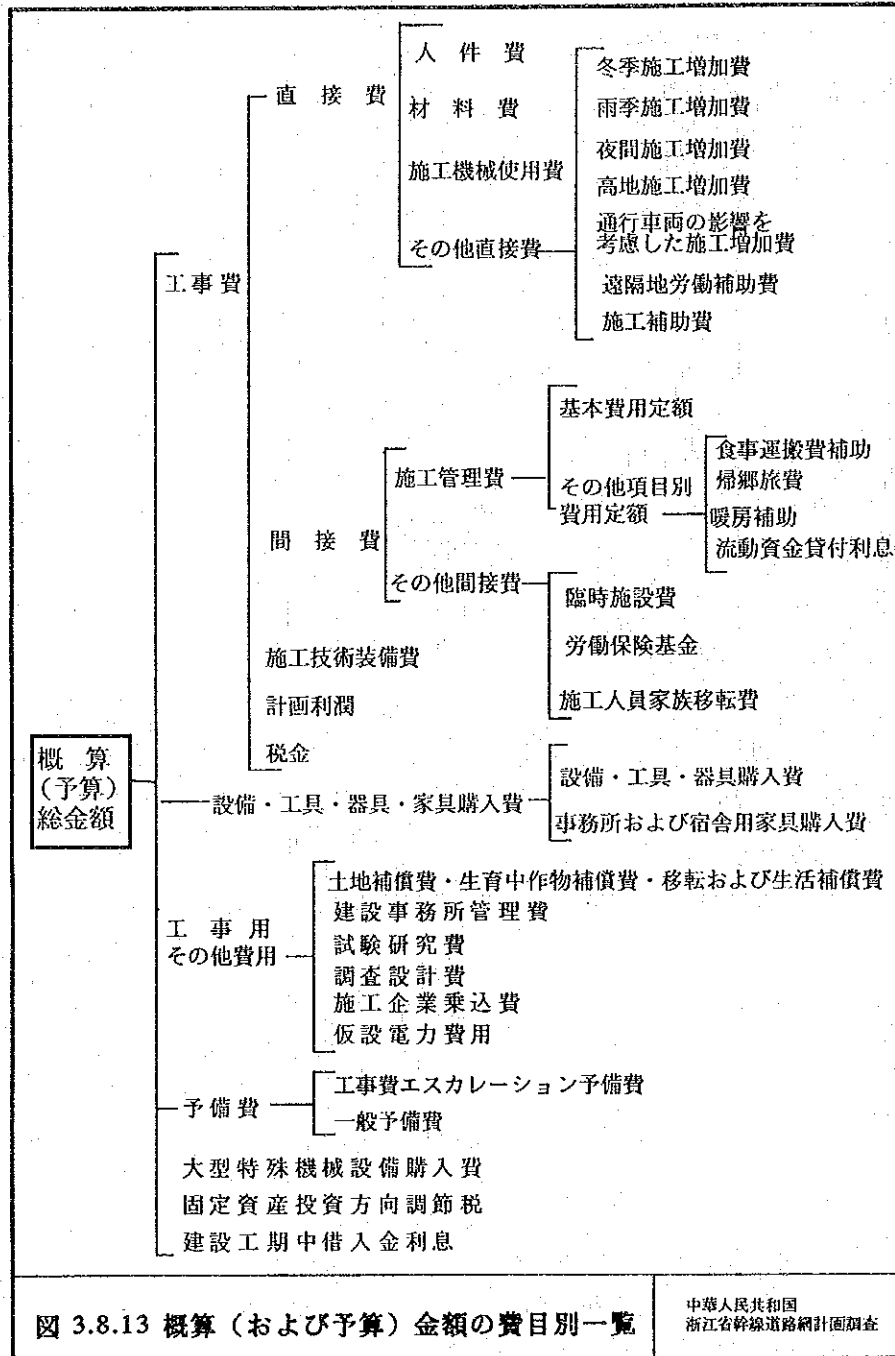


図 3.8.13 概算（および予算）金額の費目別一覧

中華人民共和国
浙江省幹線道路網計画調査

出所：交通部「公路基本建設工程概算、予算編制办法」，1992

(2) 工事単価

現在の浙江省における2車線道路についての主要工事費単価の実績値からの一覽を
表3.8.36に示す。この表の単価には間接費その他が含まれていない。直接費と間接費等
のおおまかな比率は実績から表の注に示した割合である。

表 3.8.36 主要工事費単価 (2車線道路)

工 程	項 目	細 目	単 位	地 帯			
				平 地	丘陵地	山岳地	
				普通	軟弱		
土 工 事	伐開除根 道路掘削	土 砂	M2	0.90		1.00	1.20
		軟 岩	M3	1.80	2.00	2.00	2.80
	置き換え 盛 土	硬 岩	M3	3.60		3.60	3.60
			M3	5.60		5.60	5.60
			M3	12.00		10.50	8.70
	敷 砂 路 床	掘 削	M3	1.50		2.00	2.80
		客 土	M3	12.00		10.50	5.60
			M3	28.00	28.00		
			M3	10.00		8.00	8.00
舗 装 工 事	路 盤 工	石灰安定処理	M3	55.00		45.00	36.00
		セメント安定処理	M3	65.00		50.00	73.50
	コンクリート舗装	M3	188.00		177.00	206.00	
	基層工	M3	196.00		185.00	203.00	
	アスファルト舗装	M3	215.00		197.00	208.00	
溝 渠 工	パイプカルバート		M	400		380	400
	カルバートBOX		M	4,000	5,000	4,000	3,700
橋 梁 費	2車線 長大橋	L>500M, L'>100	M2	1,400	2,100		
	2車線 大橋	100<L<500, 40<L'<100	M2	1,100	1,400		
	2車線 中橋	30<L<100, 20<L'<40	M2	700	700	680	650
	2車線 小橋	8<L<30, 5<L'<20	M2	480	480	480	470
ト ン ネル	長大隧道	L>3,000M	M				8,000
	長 隧 道	3,000>L>1,000	M				6,500
	中 隧 道	1,000>L>250	M				5,500
	短 隧 道	L<250	M				4,500
KM当り 工 事 費	コンクリート舗装	2 級 公 路	KM	1,220,000		850,000	1,020,000
	アスファルト舗装	3 級 公 路	KM	750,000		550,000	600,000
用 地 費			M2	25		18	11

資料出所：浙江省交通庁公路管理局

- 注) 1. 橋梁および隧道の規模は交通部の下記の規定に従った。
「公路距離と公路維持管理統計指標および計算方法規定」
2. 橋梁のLは多スパン橋梁の橋長を、L'は単スパン橋梁の橋長を示す。
3. この表の単価は直接費のみを示す。直接費と間接費その他の割合は通常は以下の表の範囲と言われている。
一般的な直接費と(間接費+その他費用)の割合は以下の表に示す。

工 種	直 接 費	間 接 費 + そ の 他 費 用
土 工 事	50%	50%
舗 装	70	30
構 造 物	75	25
ト ン ネル	75	25
橋 梁	75	25

資料出所：浙江省交通庁公路管理局

(3) 用地費

国家建設プロジェクト用地の取得を行うにあたって必要な手続きについては、「中華人民共和国土地管理法」ならびにこの法律を浙江省の実情にあうように定めた「浙江省土地管理実施弁法」が規定をしている。公的機関による法律にもとづく土地の取得は、土地の「徴用」という名目で実施され、この法律のなかで「徴用」費用の内容および一般的な計算基準を定めている。（以下「徴用」を収用と訳出する）

「浙江省土地管理実施弁法」第23条

土地を収用する用地部門は土地補償費、青苗補償費および土地に付帯する物件に対する補償費を払わなければならない。

- ・ **土地補償費**： 耕地を収用する場合の補償標準は、省轄市（訳注：杭州市など省直轄の大きい市を指す。省内に現在9市。）郊外地区にあっては、年産出額の5～6倍、その他の地方では4～5倍とする。年産出額としては、その土地の収用前3年間の平均額を使用する。非耕地の収用は、一般には耕地についての基準値の1/2を超えない。
- ・ **青苗補償費**： 耕地の生育中の作物が収用されることに対する補償基準は、その季におけるその作物の生産額による。収用されてから施工が始まるまでの期間に植えられた作物にたいしての補償は、未収穫であっても補償は行わない。
- ・ **土地に付帯する物件補償費**： 収用される土地上の樹木・建築物・構造物などの施設に対しては、金額補償によるか移転によるものとする。補償の基準については、市・県人民政府が規定をする。収用計画にもとづいた交渉が始まってから植えられた樹木、建築された建物に対しての補償は行わない。

一般には1ヘクタール当り6,000～16,000元であるといわれたが、所によっては二毛作を行う場合もあり、農作物の年産出額の計算にはいろいろな困難さが伴っている。あるいは道路区分によって地元が建設費の一部を用意する場合に、一部が受益者負担などの方法も用いられている。

なお浙江省交通庁からは、移転費を含め平地で1平方メートル25元（1ヘクタール当り25,000元）、丘陵地で18元（1ヘクタール当り18,000元）、山地については11元（1ヘクタール当り11,000元）（いずれも1991年価格）を今回の事業費算定の基礎資料として示されている（表3.8.36参照）。

3.9 環境

3.9.1 調査の目的

今回の浙江省幹線道路網計画調査は浙江省全体を対象とした幹線道路網についてのマスタープラン策定ならびに優先プロジェクトの選定を行なうものであり、この段階における環境調査は道路計画策定時における立地上の検討が主な課題となる。したがって本環境調査では浙江省の環境の現況を概括的にとりまとめた上で、道路建設に伴う重大な環境問題発生の可能性検討を主眼に置いた初期環境調査を行ない、次のフィージビリティ・スタディ(F/S)段階において検討すべき環境影響評価項目の選定を実施することとした。

3.9.2 中国の環境影響評価ガイドライン

(1) 環境関連法律の状況

1) 環境政策の歴史的経緯

1949年の新中国発足から1950年代、60年代において、中国では経済建設が最も重要な政策課題であり、その急速な発展および人口の増加などに伴う環境汚染ならびに生態系破壊等の環境問題についての特別な配慮はなされていない状況であった。しかしながら、1972年の国連人間環境会議を契機として、翌1973年には北京で第1回全国環境保全会議が開かれるなど、環境保全に本格的な取り組みが開始された。

1970年代後半から80年代初めにかけて文革期の混乱から経済が回復を始めるとともに、中国政府は環境問題を重要な課題の一つとして位置付け、汚染状況の改善や環境管理に全面的に取り組むこととした。そして1978年の第5回全国人民代表大会第1回常務委員会においては中華人民共和国憲法を改正し、環境項目の規定を盛り込むに至った。次いで1979年には第5回全国人民代表大会第11回常務委員会において環境保護法(試行)が環境関連の基本法として制定された。また国レベルでは中国環境科学研究院、省レベルでは環境保護科学研究所、環境観測センターが設立されるなど環境研究態勢も大きく前進した。更に、1981年より始まった第6次5ヵ年計画の第1章には環境保全の強化、環境汚染進行の制御、環境改善に関する規定が盛り込まれるなど中国の環境政策は新たな展開期を迎えた。

1983年には第2回全国環境保全会議が開かれ、環境保護は国の基本政策であることを明確に打ち出すとともに、環境保護の方針、環境管理の強化、2000年までの環境保護目標が制定された。1984年には中央における環境行政を強力に進めるため、国務院に環境保護委員会を、そして委員会の常設の局として国家環境保護局が設置され、現在に至っている。そして1989年第7回全国人民代表大会第11回常務委員会において、これまで試行法であった環境保護法が修改正されて中華人民共和国環境保護法として正式に採択された。

2) 中国の環境政策

中国の環境政策は、環境汚染の未然防止、汚染者負担の原則、環境管理の強化の3つを基本として実施されている。中国政府の環境問題に対する認識として、a)環境問題は各種経済開発やインフラ建設時に環境保護を考慮に入れていないために生じるものであり、経済発展と環境保護を結び付けてその短期的および長期的利益、局部的および全体的利益を総合的に勘案することで環境汚染を未然に防止できる、b)環境汚染は経済発展に多くの損失を与えている、という2つの事項がある。これらの認識の基に1981年より国民経済、社会計画に環境計画を組み入れるとともに、環境影響評価制度と三同時制度を導入している。三同時制度とは、環境汚染の防止施策を各種開発プロジェクトの設計段階、施工段階、生産段階においてそれぞれ同時に実施することを規定したものである。

汚染者負担の原則については、各種開発プロジェクトの投資額の一定割合以上を公害防止設備に充てること、環境汚染が著しい企業には期限を決めて防止対策を行なわせること、排出基準を超えて汚染物質を排出している企業からは汚染費用を徴収することによって行なわれている。また環境管理の強化については、環境保護目標責任制（省、市など行政責任者に対し、在任中に実行する環境保護の目標を文書にして残し、その達成度によって評価する制度）、都市環境総合定量評価システム（大気、水質、騒音、固形廃棄物、都市緑化についての現況を定量的に判定する制度）、汚染物質排出許可証制度（排出量の総量規制のための制度）、汚染物質集中処理制度、汚染源期限内対策制度（主要汚染源に対して、期限を決めて防止方法、優先順位、費用の調達を義務付ける制度）などを実施している。

(2) 環境基準値

中国においては上記環境保護法の理念に沿い、人民の健康の保護、生態系の破壊防止ならびに汚染の改善と規制を促進するために、環境基準法規に基づき大気、騒音、振動、水質について具体的な環境基準を設定している。以下に各々の項目についての概要を示した。

・ 大気

大気については表3.9.1に示した様な基準値が設定されている。単位はmg/m³表示であり、ppmで表すには変換が必要である。級は大気質についての類型であり、地域の特性や利用状況に基づいて決められる適用地域（I から III の3つの類区に分けられる）との組み合わせによって適用される。主としてI類区は国が定めII-III類区は各省の環境保護担当部局によって決められている。一般に道路の環境影響評価においては三級の基準値が用いられている。日本の場合は類型指定は無く一律であり、その基準値は概ね中国の二級基準に相当する。中国の基準値の内、CO濃度は日本の基準値よりも厳しくなっているのが特徴である。

・ 騒音

騒音に対しては表3.9.2に示した様な基準値が設定されている。適用区域がいくつかに分けられているものの、厳密な地域指定は未だなされておらず環境行政の目標値としての

意味合いが濃くなっている。道路は幹線（高速道路，国道，省道）についてのみであり，その他の道路についての基準値は決められていない。実際の環境影響評価においては，この幹線道路の基準値をベースとして計画道路沿線の住宅地ならびに土地利用の状況を勘案しながら保全水準が決められている。

・ 振動

振動については表3.9.3に示した様な基準値が設定されている。騒音の場合と同じく適用区域がいくつかに分けられている。しかし地域指定はなされておらず環境行政の目標値としての意味合いが濃い。道路は幹線（高速道路，国道，省道）についてのみ基準値が定められているが，この場合地域の区分は決められていない。実際の環境影響評価においては，この幹線道路の基準値をベースとして計画道路沿線の住宅地ならびに土地利用の状況を勘案しながら保全水準を決めている。

・ 水質

表流水の水質基準のうち，主な項目について表3.9.4に示した。水域の用途によって一類から五類までに分けられており，対象水質項目と基準値に若干の違いがあるもののほぼ日本の場合と同様の決め方がなされている。またCdやCNなどの健康項目についても類型区分がなされている。水質については水域の水利用実態や将来の水利用需要などを勘案したうえで類型指定が行なわれている。

(3) 道路の環境影響評価ガイドライン

環境保護法に準拠して，建設項目環境保護管理方法が1986年に制定され，環境影響評価についてのガイドラインが示されている。これによれば，中国における環境影響評価の手続きは次のように決められている。事業者は規定の様式に従って当該プロジェクトの種類，規模，期間，発生させる汚染物質名とその量，処理方法などについて記載した事業概要を，環境保護担当部局へまず提出する。環境保護担当部局は環境審査委員会を組織し，このアウトラインを基に詳細な環境影響評価が必要であるかどうかの判断をする。もし必要でなければ着工の許可を事業者に与えるが，環境影響評価が必要であると判断した場合には，対象環境項目，対象範囲，対策の内容などを具体的に示したTOR(Terms of Reference)と併せて事業者にその旨を伝える。事業者はこのTORに準拠して環境影響評価報告書を作成し，環境保護担当部局へ提出しなければならない。この報告書を環境審査委員会において再度評価し，問題が無いと判断された場合に着工の許可を事業者に与える。

しかしながら，このガイドラインでは環境影響評価報告書を作成，提出すべき事業の定義が曖昧であり，単に「投資規模が大きくかつ環境に与える影響が大きい開発事業」と定性的に記述してあるだけである。すなわち環境影響評価が必要であるかどうかの判断は，対象環境項目の選定も含めて全て環境保護担当部局が決定する権限を有しており，事業者はその決定に従わなければならないということを述べているに過ぎない。これはプロジェクトの規模や内容，立地条件などによって，環境への影響度合が大きく異なるために，特定の規模や事業の種類を明確に規定することに無理が生じたためであろうと推察される。

しかし別の見方をすれば、環境影響評価に関する諸規定は国家環境保護委員会や国家環境保護局の尽力によってある程度整備されたものの、実際の運用については未だ緒に付いたばかりであり、今後の経験を踏まえたうえで実務面の充実を図ろうとしていることの現われでもあろう。したがって、現時点においてはプロジェクトの規模、延長、種類などの情報からだけでは、当該案件が環境影響評価の対象となるかどうかについて判断することができなくなっている。

対象となる環境影響評価項目は、道路の場合、原則として大気、騒音、水質、生態系の4項目とされ、建設工事中と供用時について影響評価をすべきであると規定されている。しかし住民移転や少数民族などの社会環境項目はここには含まれていない。社会環境項目は規定によって環境影響評価から外されており、別途事業者自身が責任を持って対処しなければならないとされている。

一方、提出された環境影響評価報告書の審査については規定があり、当該プロジェクトの総事業費が2億元を超える場合は国家環境保護局、3,000万元を超える場合は各省の環境保護局、500万元を超える場合は各市の環境保護局、500万元以下の場合は各県の環境保護局とされている。しかし、どのようなメンバーによって審査が行なわれるかについては明らかにされていない。

3.9.3 浙江省における環境の状況

(1) 人口および土地利用の状況

浙江省の人口は1991年において約4,300万人であり、省内における1km²あたりの平均の人口密度は419人である。県別に見てみると人口密度が高い(600人/km²以上)地域は杭州市を中心とした杭州湾沿岸部ならびに台州地区、温州市の沿岸部に集中しており、逆に人口密度が低い(200人/km²以下)地域は杭州市の山間部と麗水地区などの内陸部に多く見られる。人口密度が高ければ用地確保に伴う補償や移転が必要となる住民の数も増え、また地域分断などのコミュニティの問題が生じる恐れがある。

土地利用別面積で見ると、浙江省全体では林地が54%、水田と畑地をあわせた農耕地が23%となっているが、県別にみるとかなり地域の特色が現われる。林地面積の割合が60%を超える県は杭州市の山間部、金華市の東部、麗水地区に分布しており、特に麗水地区の龍泉県、遂昌県、青田県、慶元県、景寧自治区においては80%を超えている。林地の割合が高いところは良好な自然環境が残されている場合が多いため、動植物、生態系に対する配慮が必要となろう。一方、農耕地面積の割合が高いところは杭州湾の沿岸地域ならびに台州地区、温州市の沿岸部に多く見られ、これは人口密度が高い地域の分布とほぼ重なっている。農作物の生産性が高い地域での事業用地取得は、土地を手放した農民の新たな土地需要によって、残存する土地に対する圧力が高まると共に、代替地の選定も難しくなる恐れがある。表3.9.5に浙江省の人口および土地利用状況を県別に示し、図3.9.1と図3.9.2には人口密度が高い地域および林地、農地面積の割合が高い地域を示した。

(2) 少数民族の状況

浙江省内に分布する少数民族は畚族、回族、壮族、満族など主要なものだけで17部族、総計約200,000人にも達する。浙江省民族事務委員会からのヒアリングによると、ほとんどの少数民族は多数民族である漢民族とともに住んでおり、様々な計画を進める上で特段の配慮が必要な民族は存在していないとの事であった。しかしながら、それぞれに特色のある風俗、習慣を持っていることから、この点を十分考慮に入れた対応が必要であるの言うまでもない。浙江省の少数民族のうち人口が多くかつ比較的閉鎖性が強いのは畚族である。畚族は麗水地区、温州市、衢州市、金華市にまとまって住んでおり、他の民族と比べてやや独立性の高い民族であるとされている。中国政府も少数民族保護の観点から各種の支援策を実施しており、特に麗水地区においては景寧畚族自治県を定め、浙江省で唯一自治を認めるなどの政策を展開している。その他の少数民族については、数も少なくまた浙江省全域に分布しており、民族間のトラブルは起きてはいない。従って、移転問題について配慮を要する民族は畚族のみである。なお、表3.9.6に浙江省における少数民族の人口を示し、図3.9.1には畚族が多く住んでいる地域（県）を示した。

(3) 公園および自然保護地域の状況

浙江省においては国立、省立公園などは分布していないが、以下に示す8箇所の自然環境保護区が指定されており良好な自然環境の維持が図られている。これらの自然環境保護区の分布は図3.9.3に示したとおりであり、全部の保護区が標高500m以上の浙江省西部の山間地に位置している。土地利用状況を見てもわかるように、西部および南部山間地は広く林地に被われたところであり、林地の割合が高い地域ほど良好な自然環境が残されている可能性が高い。また、清冽で豊富な水流を持つ溪谷もこの地域に多く見られ、良好な水域生態系を保つとともに、訪れる人々に四季それぞれの美しさを提供する風景地ともなっている。従って、林地に被われた山間部ならびにその周辺部を通過する様な道路計画の場合には、生態系や貴重動植物等の自然環境に十分配慮する必要がある。

1) 西天目山自然環境保護区

1960年に設立された中国でも古い自然保護区の一つで、臨安県北部に位置する標高1507mの天目山の周辺地域であり、面積は約8.7km²である。うっそうとした森林に覆われた貴重な動植物の宝庫でもあり、カモシカ的一种(*Capricornis sumatraensis*)、ヒョウの一種(*Neofelis nebulosa*)などの貴重種その他120種もの動物が生息している。

2) 開化古田山自然環境保護区

開化県西部に位置する標高1200mの古田山の周辺地域であり、面積は約2.5km²である。亜熱帯から照葉樹林までの植生が繁茂し、クロクマ(*Selenarctos thibetanus*)などの貴重な動物も生息している。

3) 龍泉鳳陽山自然環境保護区

龍泉県南部に位置し、面積約47km²の広大な自然環境保護区である。標高1921mの鳳陽山の周辺地域であり、多くの植物種が繁茂する。また、貴重な動植物も数多く見ることができる。

4) 遂昌九龍山自然環境保護区

遂昌県南西部に位置する標高1724mの九龍山の周辺地域であり、面積は約27km²である。地形は変化に富み、亜熱帯の常緑樹から照葉樹林までの植生が繁茂しており、多くの貴重な植物が生育している。

5) 泰順烏岩嶺自然環境保護区

泰順県西北部に位置し、面積約16km²の自然環境保護区である。標高1564mの山地周辺であり、浙江省南部に見られる多くの植物種が繁茂する。この保護区は亜熱帯常緑樹林帯の生態学的研究のためのフィールドとして利用されている。

6) 慶元百山祖自然環境保護区

浙江省政府により1985年に設立された自然保護区である。慶元県東北部に位置し、標高1857mの主峰を持つ面積約13km²の山地域である。温度較差の大きい多雨地帯であるため、豊富な植物資源に恵まれており、原生林に近い状態で残っている植生も見られる。とくに、この周辺地域でしか見られない植物種や昆虫類が多く、中国におけるこれらの生態学的研究に役だっている。

7) 安吉龍王山自然環境保護区

慶元百山祖自然環境保護区と同様に浙江省政府により1985年に設立された自然保護区である。安吉県西南部に位置する標高1587mの龍王山の周辺地域であり、面積は約12km²である。地形は険しく、変化に富み、特殊な気候帯を成しているため多くの植物種が繁茂する。多くの貴重な植物も生育しており、183科668種もの保護対象植物が確認されている。

8) 臨安龍塘山自然環境保護区

これも浙江省政府により1985年に設立された自然保護区である。臨安県西南部に位置する標高1737mの山地周辺域であり、面積は約6.7km²である。豊富な動植物資源に恵まれており、確認されている保護対象植物は1200種にもなる。またジャコウネコ科の1種 (*Viverra zibetha*)などの貴重な動物が生息している。

(4) 貴重な動植物の状況

浙江省の動植物相は位置的に温暖帯から亜熱帯の気候帯にあること、および林地が山間部を中心にかなり残っていること等の理由によって比較的豊富である。1991年に実施された杭州大学の調査では、浙江省西部の山間地域において161科889種の植物が確認されており、そのうち国レベルの保護対象植物として草本の一種である *Glycine soya*, *Changium smyrnioides* の2種が指定されている。また、動物については哺乳類3目21科74種、鳥類16目32科127種の生息が確認されている。このうち、哺乳類については以下に示す15種が、鳥類についてはワシ、タカ、ツル、カモ、サイチョウの類など8種が国レベルの保護対象動物に指定されている。

目名	科名	種名 (学名)
霊長目	テナガザル科	<i>Macaca mulatta</i>
鱗甲目	センザンコウ科	<i>Manis pentadactyla</i>
食肉目	イヌ科	<i>Cuon alpinus</i>
	クマ科	<i>Selenarctos thibetanus</i>
	イタチ科	<i>Martes flavigula</i>
		<i>Lutra lutra</i>
	ジャコウネコ科	<i>Viverra zibetha</i>
		<i>Viverricula indica</i>
	ネコ科	<i>Felis temmincki</i> <i>Neofelis nebulosa*</i> <i>Panthera pardus*</i>
偶蹄目	シカ科	<i>Hydropotes inermis</i> <i>Muntiacus crinifrons*</i> <i>Cervus nippon*</i>
	ウシ科	<i>Capricornis sumatraensis</i>

注： * 国レベル一級保護対象動物，その他は国レベル二級保護対象動物

(5) 主要な観光地の状況

大規模な観光地の存在は交通計画に影響をおよぼすため、観光地の状況を考慮にいたした道路計画の検討が必要である。一方、環境の観点からすれば、希少木、老木、巨木などが存在する原生林、カルスト地形、鍾乳洞に代表される石灰岩地帯など、特殊な自然環境を主たる観光内容としている場合、あるいは今後その自然環境を軸とした観光開発のための道路計画がある場合に生態系の破壊、景観の悪化などの問題が発生する恐れがある。

浙江省は中国東南部にあり、東シナ海に面した気候温暖な地域である。西湖、普陀山、

富春江などをはじめとして、良好な自然資源に恵まれており多くの観光客が訪れている。また、7000年前の新石器時代の遺跡である河姆遺跡、南宋時代の皇宮跡、日本の天台宗や日蓮とのゆかりが深い国清寺、古代建築物である六和塔など文化的な名所旧跡も数多く存在している。浙江省内の主な観光地は約30箇所、また良好な風景地は200を超えており、年間約40万人の外国人観光客が訪れている。国家レベルの文化財は主なもので18、省レベルの文化財も211の多きに至っている。

国家レベルの風景名勝地としては、先ず西湖風景名勝地が挙げられる。西湖は杭州市内にある面積約5.6km²の美しい湖であり、有名な西湖十景をはじめとして50箇所を超える風景地を内包している。その他には、钱塘江の中上流部に位置し、豊かな水の流れと周囲の自然環境が調和した独特の風景を呈し、第二の漓江とも言われている富春江-新安江風景名勝地、杭州湾の東海上に浮かぶ面積約12.5km²の島に位置し、中国における仏教の四大名山の一つである普陀山風景名勝地、そして東清県に位置し、奇岩、滝、湖、鍾乳洞など500を超える風景地を持つ雁蕩山風景名勝地がある。図3.9.3に国家レベルの風景名勝地の位置を示した。

(6) 大気の状態

1) 気象

浙江省は亜熱帯湿潤季節風気候区に属し、比較的温暖な気候で湿度が高く春夏秋冬の4つの季節に分けられる。年平均気温は16.5℃～17.5℃、年間降雨量は1,100mm～1,800mm程度である。なお浙江省の一般的な気象については第3章の3.1自然条件の項に詳述されている。

大気の観点からは風向風速、日射量、大気安定度などの把握が重要である。具体的なデータは、既存環境影響評価報告書に記載されているので、実際の大気汚染予測時には極めて有効である(表3.9.7～3.9.9参照)。ちなみに杭州市付近について見てみると、海洋性気候の特徴を示し、年間平均気温は15.8℃～16.7℃で平均湿度は80～82%、年間に約135日の降雨日数があり、平均降水量は1,000mm～1,200mmである。冬季には北西の風が、夏季には南西の風が卓越し、年間の平均風速は2 m/s～3 m/sである。年間の平均日照時間は約2,000時間であり、パスキルの大気安定度階級区分にあてはめれば、概ね中立状態(D)となっている。温度逆転層については、放射による接地逆転が主として冬季に見られる。

2) 大気汚染

浙江省は化学、セメント、製鉄、食品などの工業生産が活発である。表3.9.10に示す様に1990年において浙江省全体で約4,500の事業所があり、年間約1,300億元の生産額を上げている。これに伴い、大気汚染物質2,600億m³、その内SO_x 440,000トン、ばいじん280,000トン、そして水質汚濁物質15億トンの汚染物質が毎年排出されている(表3.9.11

参照)。現在、十分な集塵、脱硫が行なわれているとは言い難く、また生活排水を含めた汚水処理も不十分であるため、特に杭州市など多くの事業所が存在する都市地域においては大気汚染濃度が他の地域と比べて高く、また市内を流れる中小河川の汚濁も深刻な問題となっている。

表3.9.12に1990年の主要市街地における大気汚染観測結果を示した。一般的傾向として秋季から冬季にかけては暖房用のボイラーなど石炭や練炭使用量が増大することもあり、SO₂、NO_xとも他の季節と比べると高い濃度を示している。工業地帯など特殊な地域を除く都市地域は通常大気汚染の環境基準値二級が適用されるが、杭州市、寧波市、嘉興市など経済活動が盛んな所では各季節の日平均値が基準値を超えることが多くなっている。しかしながら、地方の都市ではほぼ基準値を満足しており、顕著な大気汚染は見られない。一方、SPMについては季節的な変化はあまり見られず、むしろ地域によって基準値を超える頻度が大きく変わっている。衢州市、蘭溪市、嘉興市など市街地再開発が急ピッチで進められている地方都市においては、特に基準値を超える頻度が高くなっている。図3.9.4に浙江省の各市から排出されている汚濁物質の量および工業事業所数が多い市の分布を示し、図3.9.5にSO₂とNO_xの環境基準を超えている主要都市とその割合を示した。

道路沿線の大気汚染状況については、既存の環境影響評価書（杭甬高速公路浙境段環境影響評価書、1990年、浙江省環境保護科学研究所）の実測データを表3.9.13に示した。高速道路沿線地域においては環境基準値三級が適用されるが、交通量が多くなること、およびバックグラウンド値が高いことなどから、杭州市の場合いずれの項目とも環境基準値を超過している割合が高くなっている。

(7) 騒音、振動の状況

浙江省主要都市地域および幹線道路沿線地域における騒音の状況を表3.9.14に示した。等価騒音レベル（Leq）で表示してあるため、若干高目の結果がでており、地方都市である臨海市、舟山市など一部を除いて環境基準値の達成状況は低くなっている。また1990年11月に実施された道路交通騒音観測結果を表3.9.15に示した。時間率騒音レベルの中央値（L50）で見るとほぼ環境基準値を達成しており、超えているのは温州市と潮州市のみである。振動については定期的な観測はなされていない。

(8) 水質の状況

浙江省における主要河川の水質観測結果を表3.9.16に示した。比較的規模が大きい河川の本流は有機汚染の程度も少なく汚染の度合いは小さい。また、人口が希薄な地域を流れる河川も、水質面から見るかぎり同様に良好な状態を保っている場合が多い。しかしながら、都市域を流れる中小河川では工業排水や家庭排水の流入により汚濁の程度が高くなっており、特に杭州市や寧波市ならびに京杭運河において顕著である。